تم تحميل الملف
من موقع حلول

hulul.online

حلول الكتب - اختبارات الكترونية ٠ مراجعات وتدريبات
والمزيد من الملفات التعليمية للمناهج السعودية

المملكة العربية السعودية

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

وزارة التعليم
Ministry of Education

العلوم

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

طبعة ١٤٤١ - ٢٠١٩

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤١ - ٢٠١٩

يوزع مجانا ولا يباع

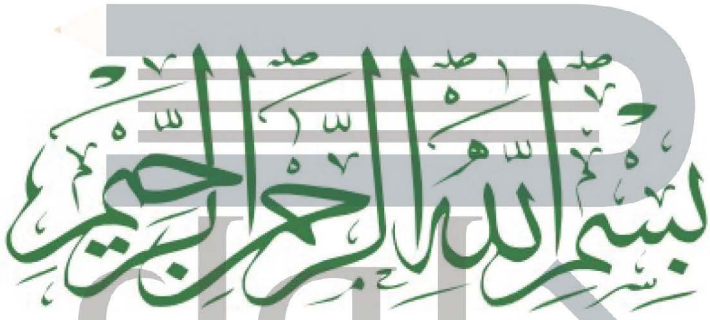
ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٣٧هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الدراسي الأول) / وزارة التعليم.
الرياض ، ١٤٣٧هـ .
٢١٦ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم
ردمك : ٠-١٨٧-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨
١ ـ العلوم ـ كتب دراسية ٢ ـ التعليم المتوسط ـ السعودية ـ كتب دراسية. أ ـ العنوان
ديوي ١٣ ,٥٠٧ ١٤٣٧ /٣٣٨٢

رقم الإيداع : ١٤٣٧/٣٣٨٢
ردمك : ٠-١٨٧-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"
IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي
FB.T4EDU.COM



الحلول اون لاين
hulul.online

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد:

تهتم العلوم الطبيعية بدراسة الظواهر المادية على الأرض، وفي الكون المحيط بنا، وتشكل أساسًا للعلوم التطبيقية، وتسهم معها في تقدم الأمم ورقي الشعوب، وتحقيق الرفاهية للإنسان؛ فالعلم هو مفتاح النجاح والتنمية. ولهذا يحظى تعليم العلوم الطبيعية بمكانة خاصة في الأنظمة التربوية؛ حيث تُكرَّس الإمكاناتُ لتحسين طرقُ تدريسها، وتطوير مضامينها وتنظيمها وفق أحدث التوجهات التربوية، وتطوير وتوفير المواد التعليمية التي تساعد المعلمين والطلاب على تحقيق أهداف تدريس هذه المادة على الوجه الأكمل والأمثل.

ويأتي اهتمام المملكة العربية السعودية بتطوير المناهج وتحديثها من منطلق أحد التزامات رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) وهو: «إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية»؛ وذلك من منطلق تطوير التعليم وتحسين مُخرجاته ومواكبة التطورات العالمية على مختلف الصعد.

وقد جاء كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط بجزأيه الأول والثاني لدعم رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) نحو الاستثمار في التعليم عبر «ضمان حصول كل طالب على فرص التعليم الجيد وفق خيارات متنوعة»، فبُنية وتنظيم المحتوى يستند إلى معايير المحتوى الخاصة بهذا الصف، ويستند كذلك إلى أحدث نظريات التعلم والممارسات التدريسية الفاعلة على المستوى العالمي. كما تجعل الطالب محور العملية التعليمية التعلّمية، فيتعلم الطالب في هذا الكتاب من خلال ممارساته النشاطات العملية والبحث والاستقصاء بمستوياته المختلفة. والأمر نفسه للمعلم، فقد تغيّر دوره من مصدر يدور حوله التعليم إلى موجّه وميسّر لتعلم الطلاب. ولهذا جاءت أهداف هذا الكتاب لتؤكد على تشجيع الطلاب على طرح التساؤلات لفهم الظواهر الطبيعية المحيطة بهم وتفسيرها، وتزويدهم بالمعارف والمهارات والاتجاهات الإيجابية للمشاركة الفاعلة، وتزويد الطلاب بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل.

وقد جاء هذا الكتاب في ست وحدات، هي: دراسة المادة، والمادة والطاقة، وأجهزة جسم الإنسان-١، وأجهزة جسم الإنسان-٢، والنباتات وموارد البيئة، والطاقة الحرارية والموجات.

وقد جاء تنظيم وبناء محتوى كتاب الطالب بأسلوب مشوق، وبطريقة تشجع الطالب على القراءة الواعية والنشطة، وتسهّل عليه بناء أفكاره وتنظيمها، وممارسة العلم كما يُمارسه العلماء، وبما يُعزز أيضًا مبدأ رؤية (٢٠٣٠) «نتعلّم لنعمل». تبدأ كل وحدة دراسية بسؤال استهلالي مفتوح، وخلفية نظرية، ومشاريع الوحدة التي تدور حول تاريخ العلم، والتقنية، وبناء النماذج، وتوظيف الشبكة الإلكترونية في البحث. وتتضمّن كل وحدة عددًا من الفصول، يبدأ كل منها بصورة افتتاحية تساعد المعلم على التمهيد

لموضوع الفصل من خلال مناقشة مضمون الصورة، وتسهم في تكوين فكرة عامة لدى الطلاب حول موضوعات الفصل، ثم نشاطات تمهيدية تشمل: التجربة الاستهلالية، والمطويات، والتهيئة للقراءة، ثم ينتهي بمراجعة الفصل. ويتضمن الفصل عددًا من الدروس، يشتمل كل منها على افتتاحية تحتوي على أهداف الدرس، وأهميته، ومراجعة المفردات السابقة، والمفردات الجديدة. وفي متن الدرس يجد الطالب شرحًا وتفسيرًا للمحتوى الذي تم تنظيمه على شكل عناوين رئيسة وفرعية بألوان معبرة، وهوامش تساعد على استكشاف المحتوى، وارتباطه بمحاور رؤية (٢٠٣٠) وأهدافها الاستراتيجية. تُعنى الدروس ببناء المهارات العملية والعلمية من خلال التجارب العملية، والتطبيقات الخاصة ببناء المهارات في الرياضيات والعلوم. ويختتم كل درس بمراجعة تتضمَّن ملخصًا لأبرز الأفكار الواردة في الدرس، واختبر نفسك. ويدعم عرضَ المحتوى في الكتاب الكثيرُ من الصور والأشكال والرسوم التوضيحية المختارة والمعدة بعناية لتوضيح المادة العلمية وتعزيز فهم مضامينها. كما يتضمن كتاب الطالب ملحقًا خاصًا بمصادر تعلم الطالب، ومسردًا بالمصطلحات.

وقد وُظِّف التقويم على اختلاف مراحله بكفاءة وفاعلية، فقد راعى تنُّوع أدواته وأغراضه، ومن ذلك: القبلي (التشخيصي)، التكويني (البنائي)، والختامي (التجميعي)؛ إذ يمكن توظيف الصور الافتتاحية في كل وحدة وفصل، والأسئلة المطروحة في التجربة الاستهلالية بوصفها تقويمًا قبليًا تشخيصيًا لاستكشاف ما يعرفه الطلاب عن موضوع الفصل. ومع التقدم في دراسة كل جزء من المحتوى يُطرح سؤالٌ تحت عنوان «ماذا قرأت؟»، وتجد تقويمًا خاصًا بكل درس من دروس الفصل يتضمن أفكار المحتوى وأسئلةً تساعد على تلمُّس جوانب التعلُّم وتعزيزه، وما قد يرغب الطالب في تعلُّمه في الأقسام اللاحقة. وفي نهاية الفصل يأتي دليل مراجعة الفصل متضمِّنًا تلخيصًا لأهم الأفكار الخاصة بدروس الفصل، وخريطة للمفاهيم تربط أبرز المفاهيم الرئيسة التي وردت في الدرس. يلي ذلك تقويم الفصل والذي يشمل أسئلة وفقرات متنوعة تستهدف تقويم تعلم الطالب في مجالات عدة، هي: استعمال المفردات، وتثبيت المفاهيم، والتفكير الناقد، وأنشطة لتقويم الأداء. كما يتضمن الكتاب في نهاية كل وحدة دراسية اختبارًا مقننًا يتضمن أسئلة وفقرات اختبارية تسهم في إعداد الطلاب للاختبارات الوطنية والدولية، بالإضافة إلى تقويم تحصيلهم للموضوعات التي سبق دراستها في الوحدة.

والله نسأل أن يحقق الكتابُ الأهدافَ المرجوة منه، وأن يوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدمه وازدهاره.

قائمة المحتويات

كيف تستخدم كتاب العلوم؟ ٨

الوحدة ١ دراسة المادة

الفصل ١ طبيعة العلم ١٤

أتهيأ للقراءة - نظرة عامة * ١٦
الدرس ١: أسلوب العلم * ١٨
الدرس ٢: حل المشكلات بطريقة علمية * ٢٢
استقصاء من واقع الحياة * ٢٨
دليل مراجعة الفصل * ٣١
مراجعة الفصل * ٣٢

الفصل ٢ المخاليط والمحاليل ٣٤

أتهيأ للقراءة - السبب والنتيجة ٣٦
الدرس ١: المحاليل والذائبية ٣٨
الدرس ٢: المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية ٤٨
استقصاء من واقع الحياة ٥٦
دليل مراجعة الفصل ٥٩
مراجعة الفصل ٦٠
اختبار مقنن ٦٢

الوحدة ٢ المادة والطاقة

الفصل ٣ حالات المادة ٦٦

أتهيأ للقراءة - مراقبة التعلم ٦٨
الدرس ١: المادة ٧٠
الدرس ٢: الحرارة وتحولات المادة ٧٥
الدرس ٣: سلوك الموائع * ٨٣
استقصاء من واقع الحياة ٩٢
دليل مراجعة الفصل ٩٥
مراجعة الفصل ٩٦

الفصل ٤ الطاقة وتحولاتها ٩٨

أتهيأ للقراءة - تسجيل الملاحظات ١٠٠
الدرس ١: ما الطاقة؟ ١٠٢
الدرس ٢: تحولات الطاقة ١٠٧
استقصاء من واقع الحياة ١١٦
دليل مراجعة الفصل ١١٩
مراجعة الفصل ١٢٠
اختبار مقنن ١٢٢

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

قائمة المحتويات

الوحدة ٣ أجهزة جسم الإنسان - ١

الفصل ٥ جهاز الدوران والمناعة ١٢٨

أتهيأ للقراءة - التلخيص ١٣٠

الدرس ١: جهاز الدوران ١٣٢

الدرس ٢: المناعة والمرض * ١٤١

استقصاء من واقع الحياة ١٥٢

دليل مراجعة الفصل ١٥٥

مراجعة الفصل ١٥٦

الفصل ٦ الهضم والتنفس والإخراج ١٥٨

أتهيأ للقراءة - المقارنة ١٦٠

الدرس ١: الجهاز الهضمي والمواد الغذائية ١٦٢

الدرس ٢: جهازا التنفس والإخراج * ١٧٣

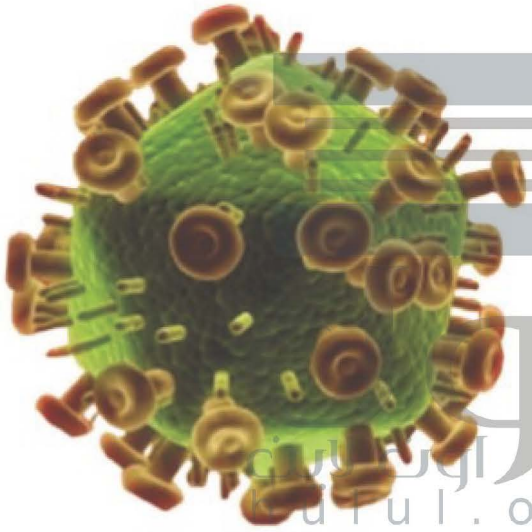
استقصاء من واقع الحياة ١٨٦

دليل مراجعة الفصل ١٨٩

مراجعة الفصل ١٩٠

اختبار مقنن ١٩٣

مصادر تعليمية للطالب ١٩٦



(*) موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم.

الحلول أونلاين kulul.online

كيف تستخدم ... كتاب العلوم؟

لماذا تحتاج إلى كتاب العلوم؟

هل سبق أن حضَرْتَ درس العلوم فلم تستوعبه، أو استوعبته كله لكنك عندما ذهبت إلى البيت وجدت مشكلة في الإجابة عن الأسئلة؟ وربما تساءلت عن أهمية ما تدرسه وجدواه!
لقد صُمِّمت الصفحات التالية لتساعدك على أن تفهم كيف يُستعمل هذا الكتاب.

قبل أن تقرأ

- **افتتاحية الفصل:** يبدأ كل فصل بصورة تشير إلى الموضوعات التي يتناولها، ويليها أنشطة تمهيدية، منها **التجربة الاستهلالية** التي تهيؤك لمعرفة محتويات الفصل، **والمطويات**، وهي منظم أفكار يساعد على تنظيم التعلم.
- **افتتاحية الدرس:** قُسمت الفصول إلى دروس، كلٌّ منها موضوع متكامل يستغرق أكثر من حصة دراسية. في بداية كل درس تحت عنوان «في هذا الدرس» تحدَّد قيمة الدرس من خلال أربعة أقسام: **الأهداف** التي يتم من خلالها تعرُّف على أهداف التعلم التي يجب أن تحققها عند الانتهاء من هذا الدرس. **الأهمية** تدلُّنا على الفائدة التي يمكن تحقيقها من دراسة محتوى الدرس. **مراجعة المفردات** مصطلحات تم تعرُّفها في مراحل سابقة من التعلم؛ أو من خبراتك ومهارتك السابقة. **المفردات الجديدة** مصطلحات تحتاج إليها في تعلم الدرس لفهم المحتوى. وإذا تصفحت الكتاب ستلاحظ أنه بالإضافة إلى اشتماله على النصوص والصور فإنه يتضمن أيضًا: العلوم عبر المواقع الإلكترونية، وماذا قرأت؟ وتجارب بسيطة، بالإضافة إلى بعض التطبيقات في مختلف أنواع العلوم. وقد تضمنت الدروس صفحات مستقلة للعلوم الإثرائية. وينبغي التركيز على المفردات التي ظُلِّلت واستيعاب معانيها.

الجديد للطباعة والنشر
aljadeed-publishing.com

عندما تقرأ

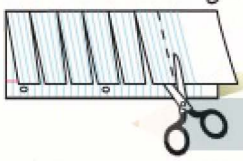
- **العناوين الرئيسة:** كُتب عنوان كل درس بأحرف حمراء كبيرة، ثم فُرِّع إلى عناوين كتبت باللون الأزرق، ثم عناوين أصغر باللون الأحمر في بداية بعض الفقرات؛ لكي تساعد على المذاكرة، وتلخيص النقاط الأساسية المتضمَّنة في العناوين الرئيسة والفرعية.
- **الهوامش:** سوف تجد في هوامش المحتوى مصادر مساعدة كثيرة، منها **العلوم عبر المواقع الإلكترونية، ونشاطات الربط والتكامل**؛ مما يساعد على استكشاف الموضوعات التي تدرسها. كما أن **التجارب البسيطة** تعمل على ترسيخ المفاهيم العلمية التي يتم تعلُّمها.
- **بناء المهارات:** سوف تجد **تطبيقات خاصة بالرياضيات والعلوم** في كل فصل، مما يتيح لك ممارسة إضافية للمعرفة، وتطوير مهاراتك.
- **مصادر تعلم الطالب:** تجد في نهاية هذا الكتاب مصادر تعلم تساعد على الدراسة، وتتضمن **مهارات علمية، وجداول مرجعية مختلفة، ومسردًا للمصطلحات**. كما يمكن استعمال المطويات بوصفها مصدرًا من المصادر المساعدة على تنظيم المعلومات ومراجعة المادة قبل الاختبار.
- **في غرفة الصف:** تذكر أنه يمكن أن تسأل المعلم توضيح أي شيء غير مفهوم.

المطويات
منظمات الأفكار

مفردات العلوم اعمل المطوية التالية لتساعدك على فهم مفردات الفصل ومصطلحاته.

الخطوة ١ اطو الورقة طوليًّا من جانب إلى آخر.

الخطوة ٢ قص الجهة العلوية من الورقة لعمل أشرطة، كما في الشكل.



الخطوة ٣ اكتب على كل شريط مصطلحًا، أو مفردة علمية من مفردات الفصل.

بناء المفردات: في أثناء قراءتك للفصل، اكتب تعريف كل مفردة أو مصطلح في الجهة المقابلة من الورقة.

bilul.online

في المختبر

يعـد العمـل في المختبـر من أفضل طرائق اسـتيعاب المفاهيم وتطوير المهارات؛ فهـو لا يمكّنك فقط من اتباع الخطوات الضرورية للاسـتمرار في عملية البحث، بل يسـاعدك أيضًا على الاستكشـاف واسـتثمار وقتك على أكمل وجه. وفيما يلي بعض الإرشادات الخاصة بذلك:

- اتبع قواعد السلامة في المختبر دائمًا.
- تربطك كل تجربة وأسئلتها بالحياة؛ لتذكّرك أن العلم يستعمل يوميًّا في كل مكان، لا في غرفة الصف وحدها. وهذا يقود إلى أسئلة تدور حول كيفية حدوث الأشياء في الحياة.
- تذكـر أن التجـارب لا تعطي دائمًا النتائج التي تتوقعها. وقد كانت بعض اكتشـافات العلماء مبنية على البحث دون توقع نتائج مسـبقة. وتسـتطيع تكـرار التجربة للتحقق من أن نتائجـك صحيحة، أو لتضع فرضية جديدة يمكن اختبارها.
- يمكنـك كتابـة أي أسـئلة في دليـل دفتر العلوم قـد تبرز في أثنـاء بحثك. وهذه أفضـل طريقة تذكّرك بالحصول على إجابات لهذه الأسئلة لاحقًا.

الحلول اون لاين
hulul.online

قبل الاختبار

تضمن الكتاب مجموعة من الطرق لجعل الاختبارات محببة إليك. وسوف يساعدك كتابك أن تكون أكثر نجاحًا في الاختبار عند استعمالك المصادر المعطاة لك.

- راجع جميع **المفردات الجديدة**، وتأكد أنك فهمت تعريف كل منها.
- راجع الملاحظات التي دونتها ضمن **المطويات** أو سجلتها مع زملائك داخل الصف أو في المختبر، واكتب أي سؤال أنت في حاجة إلى الإجابة عنه.
- أجب عن أسئلة المراجعة في نهاية كل درس.
- ادرس المفاهيم الواردة في **دليل مراجعة الفصل**، وأجب عن أسئلة **مراجعة الفصل** وأسئلة الاختبار المقنن الواردة في نهاية كل وحدة.

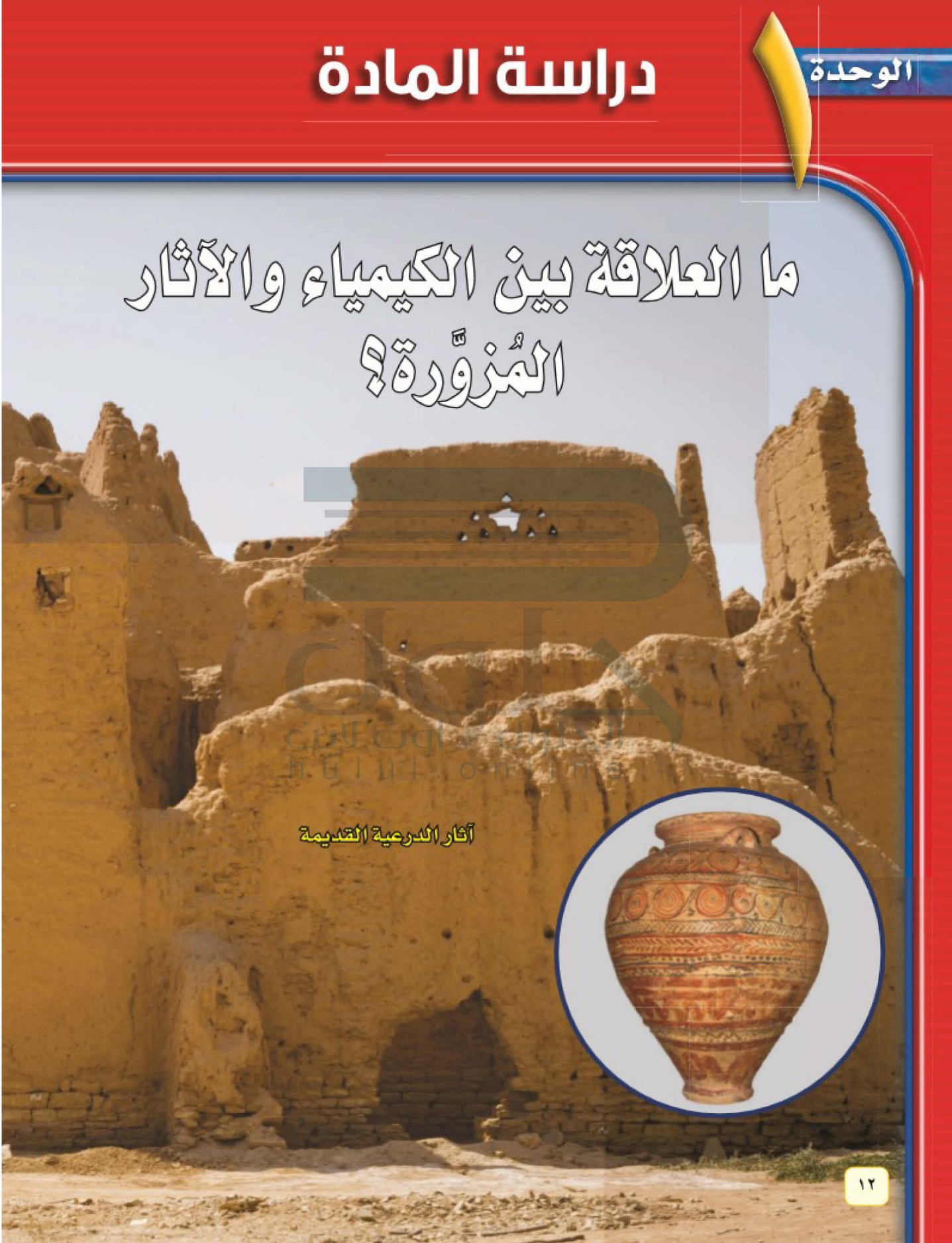
أ أم د؟

؟

صح أم خطأ؟

الحلول الرقمية لأبك
hulul.online

ما العلاقة بين الكيمياء والآثار المُزوَّرة؟



آثار الدرعية القديمة

لقد ساهم العلم الحديث في اكتشاف العديد من التقنيات الحديثة التي تمكننا من التعرف على مكونات الأثر ونواتج التلف وذلك يَأخذ جزء صغير جداً من الأثر لا تتجاوز العديد من المليجرامات في بعض التقنيات ومنها تحليل العينة باستخدام حيود الأشعة السينية والفحص باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني كما يقوم الآثار بجمع البيانات المختلفة عن المواقع الأثرية وإحداثيات المواقع عن طريق الكمبيوتر

يحاول الكثير من ضعاف النفوس تزوير (تزييف) العديد من الآثار لبيعها على أنها أصلية، حيث يستخدم هؤلاء مواد شبيهة بالمواد الأصلية، ويتم تقليد شكلها بأسلوب دقيق بحيث لا يميّزها عن القطع الأصلية إلا الخبراء الأكفاء. ويستخدم الخبراء وعلماء الآثار طرقًا عدّة لتمييز القطع الأثرية الحقيقية من المزيفة. ومن ذلك استخدام طرق التأريخ الإشعاعي وخصوصًا استخدام عنصر الكربون ١٤ لتحديد عمر القطعة الأثرية. كما يستعان بمجاهر حديثة لدراسة نمط التركيب الكيميائي والتركيب الجزيئي للمادة المكونة للقطع الأثرية، حيث يتغيران مع مرور الزمن، ويختلف التركيب الكيميائي من مادة إلى أخرى. ومع أن العديد من المزورين يستخدمون المواد الخام نفسها ويحاولون تغيير خصائصها الكيميائية الناتجة عن التقادم في الزمن، فإن العلماء يمكنهم تمييز القطع الأصلية باستخدام الفحص المجهري.

مشاريع الوحدة

ارجع إلى المواقع الإلكترونية للبحث عن فكرة أو موضوع يمكن أن يكون مشروعًا تنفذه.

من المشاريع المقترحة:

- التاريخ: ابحث في إسهامات الكيميائيين في تعرُّف خصائص الأحماض والقواعد.
- التقنية: صمم لوحة جدارية تمثل الذائبية، واستفد من معلومات اللوحة في التعليم والمراجعة.
- النماذج: جهز سلطة من أربعة عناصر أو أكثر، توضح من خلالها ما تعلمته في الوحدة حول مفاهيم المادة، والمخاليط والذائبية.

البحث عبر الشبكة الإلكترونية

طبيعة العلم: ابحث في الشبكة الإلكترونية عن مواقع توضح دور التقنيات الحديثة -ومنها الكمبيوتر والرادار- في الاكتشافات الأثرية.

الفصل ١

طبيعة العلم

الفكرة العامة

العلم طريقة لفهم العالم من حولنا.

الدرس الأول

أسلوب العلم

الفكرة الرئيسة: بالعلم نتعرف الحضارات القديمة.

الدرس الثاني

حل المشكلات بطريقة علمية

الفكرة الرئيسة: لابد من إجراء خطوات محددة لحل أي مشكلة بطريقة علمية.

حلول الكتب أون لاين
hulul.online

كيف يعيشون؟

عثر الباحثون في أثناء التنقيب في أحد الكهوف على بقايا بشرية، وقدّروا أنها ترجع إلى ما قبل ٢٠٠٠٠٠ سنة.

دفتر العلوم اختر أيًّا من المصنوعات اليدوية البشرية التي تم اكتشافها في بلادك أو في بلاد أخرى، واكتب عنها.

تم العثور على كثير من الأعمال اليدوية للفراعنة أثناء اكتشاف العديد من المقابر الفرعونية القديمة فوجدوا الأواني والمشغولات الذهبية وكذلك الأثاث وامتازت المشغولات الذهبية عند الفراعنة بالجمال والدقة الفائقين والتي تبهر كل من رآها ومنها قناع توت عنخ آمون وكرسي العرش الذي يدل على المهارة العالية عند قدماء المصريين

;

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

نموذج تنقيب عن الآثار

تحتاج عمليات استكشاف آثار الإنسان منذ القدم، ومنها الأدوات التي كان يستعملها، إلى الكثير من الوقت والجهد، وإلى العناية الفائقة من أجل الحفاظ عليها من الكسر أو التدمير.

١. أحضر كعكة مصنوعة من الشوفان، وفيها قطع من الجوز، وحبات الزبيب، أو أي فواكه أو مكسرات أخرى.

٢. ضع الكعكة على صينية كبيرة مفروشة بمنشفة ورقية.

٣. حاول استخراج حبات الزبيب وقطع الجوز أو المكسرات بعناية دون أن تتلف الكعكة، مستعينًا بأدوات دقيقة من مختبر العلوم.

٤. ثم اغسل يديك بالماء والصابون.

٥. **التفكير الناقد** اكتب في دفتر العلوم عبارات تقارن فيها بين استخراج حبات الزبيب من الكعكة، واستخراج العظام والبقايا الفخارية من تربة الأرض.

كلاً من حبات الزبيب والعظام والبقايا الفخارية يحتاج استخراجها إلى الدقة لتجنب إتلافها أو تدميرها

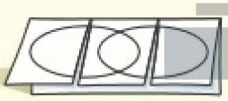
المطويات
منظمات الأفكار

العلم والتقنية اعمل المطوية التالية لتساعدك على معرفة الفرق بين العلم والتقنية.

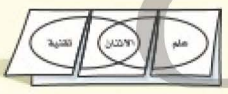
الخطوة ١ اطو ورقة طوليًا.

الخطوة ٢ اطوها لتعمل ثلاثة أقسام.

الخطوة ٣ افتح الورقة على استقامتها، وارسم شكلين بيضيَّين متداخلين، ثم قصّ عند طولي الطيتين في نصف الورقة العلوي.



الخطوة ٤ اكتب كما هو مبين أدناه.



اقرأ واكتب دوّن ما لاحظته في أثناء قراءتك هذا الفصل ما يخص العلم وما يخص التقنية وما يشتركان فيه معًا، كلاً في مكانه المناسب.

ajwaa learning hub

أتهيأ للقراءة

نظرة عامة

١ أتعلّم لكي يسهل عليك استيعاب الأفكار والعلاقات التي ترد في النص، اتبع الخطوات التالية:

١. انظر إلى عنوان النص والرسوم التوضيحية الواردة.
٢. اقرأ العناوين الرئيسة والفرعية والكلمات المكتوبة بالخط الداكن.
٣. ألقِ نظرة سريعة على النص لتعرف كيفية تنظيمه، وتقسيمه إلى أجزاء.
٤. انظر إلى الصور والرسوم والأشكال والخرائط، واقرأ العناوين والتفاصيل المرافقة لها.
٥. حدّد الهدف من دراستك، هل تقرأ لتتعلم مادة علمية جديدة أم للبحث عن معلومات محددة؟

٢ أتدرب بعد قراءة سريعة للفصل، ناقش زميلك في جزء منه جذَب انتباهك. تصفَّح مع زميلك العناوين الرئيسة والفرعية جميعها، وأجب عن الأسئلة التالية:

- أي أجزاء الفصل كان أكثر إمتاعًا لك؟
- هل هناك أي كلمة في العناوين غير مألوفة لديك؟
- اختر أحد أسئلة المراجعة، وناقشه مع زميلك.

٣ أطبّق بعد تصفحك الفصل اكتب فقرة قصيرة تصف فيها شيئًا تودّ تعلمه.

حلول
الحلول أولاً وأولاً
hulul.com

إرشـــاد

عند إلقائك نظرة عامة على الفصل تأكد من اطلاعك على كافة الرسوم والجداول.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. يدرس علم الآثار عمليات الأرض.	
	٢. الجيولوجيا: علم يدرس الأدوات والتراث الثقافي للإنسان.	
	٣. كثير من الأماكن الأثرية تم العثور عليها دون قصد أو تخطيط.	
	٤. التقنية: استعمال المعرفة العلمية للحصول على منتجات وأدوات جديدة.	
	٥. القوانين العلمية هي الخطوات المتتابعة المستعملة في حل المشكلات العلمية.	
	٦. قد تتغير خطوات الطريقة العلمية، من حالة إلى حالة، وقد يتغير تسلسلها.	
	٧. نادرًا ما يكون إدراك المشكلة وتحديدها ضروريًّا عند اتباع الطريقة العلمية.	
	٨. الفرضية عبارة يمكن اختبارها.	
	٩. المتغيرات: عوامل تظل ثابتة في التجربة.	
	١٠. من المهم تثبيت كل العوامل في التجربة إلا العامل الذي تود اختباره.	

الحلول أون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

أسلوب العلم

في هذا الدرس

الأهداف

- توضح مفهوم علم الآثار.
- تقارن بين العلم والتقنية.

الأهمية

للعلم والتقنية أهمية كبيرة في عالمنا، ولكل منهما دور في حياتنا اليومية.

مراجعة المفردات

القطع الأثرية: أشياء صنعها الإنسان قديمًا ولها أهمية تاريخية وثقافية، ومنها الأدوات والأسلحة.

المفردات الجديدة

- العلم
- التقنية

الكنز المدفون

صحب المعلم الطلاب في رحلة لمشاهدة عملية تنقيب عن الآثار في مكان صحراوي خارج المدينة، وقد شاهدوا عملية استخراج قطع فخار لوعاء قديم محطم، **الشكل ١**.

الشكل ١ يمكن معرفة الكثير عن الحضارات القديمة من الآثار التي خلّفوها.

وبعد أن شاهد الطلاب الحفريات جرى نقاش بينهم وبين الأثريين؛ حيث توقع أحدهم العثور على المزيد من قطع الفخار المطمورة في هذا المكان. ورجح آخر أن ما عثروا عليه ليس مجرد قطع من إناء فخاري مطمور منذ عهد قريب، بل هو بقايا قطع فنية أثرية قديمة جدًا.

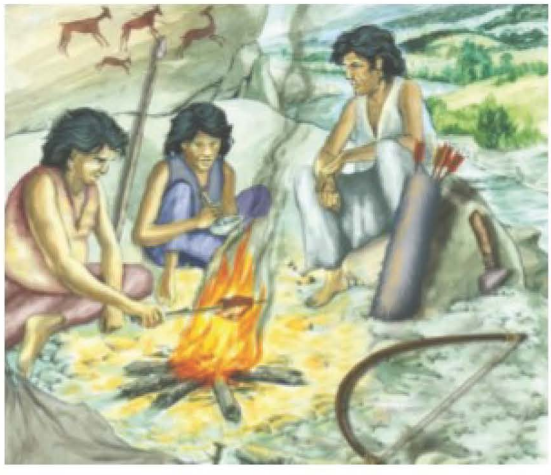
وعند عودة الطلاب إلى المدرسة جرى نقاش وحوار بينهم، خلصوا منه إلى أن العلم هو وسيلتهم لفهم كل ذلك. العلم Science أسلوب دقيق لفهم العالم من حولنا.

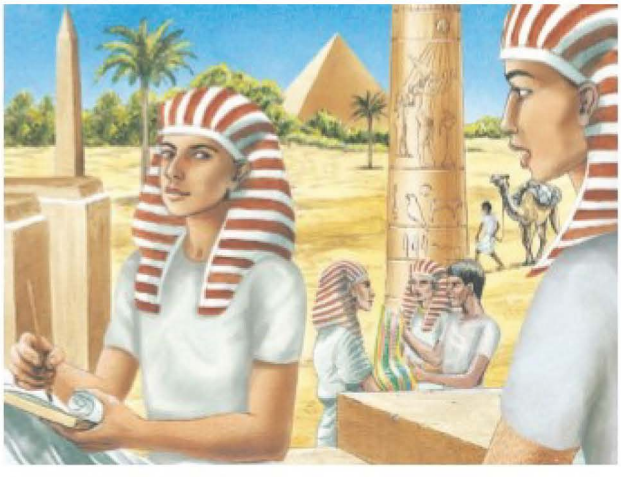
علم الآثار

ولمعرفة المزيد عن هذه القطع الفخارية وما إذا كانت قد طمرت من سنوات قليلة أم أنها آثار قديمة لها أهمية تاريخية أو ثقافية تستحق الاهتمام، دعت المدرسة أحد علماء الآثار المعروفين لكي يلتقي الطلاب، ويجيبهم عن التساؤلات التالية: ما نوع قطعة الفخار؟ ومتى وجدت؟ وكيف استعملت؟

ولم يكتف الطلاب بذلك، بل واصلوا بحثهم عبر مطالعتهم كتب علم الآثار القديمة وغيرها من المراجع والموسوعات العلمية.

حلول الكتاب أون لاين
huluronline





توصل الطلاب من خلال بحثهم إلى أن علم الآثار هو العلم الذي يدرس الأدوات وما خلفته حضارات الإنسان. وينقسم علم الآثار إلى قسمين رئيسين، كما يوضح **الشكل ٢**، أحدهما يهتم بدراسة الإنسان الذي عاش قديمًا في فترة ما قبل تدوين التاريخ. أما الفرع الآخر فيركز على دراسة الحضارات التي ظهرت ونمت من بداية تدوين التاريخ. اكتشف الطلاب من خلال البحث أيضًا أن الفترة الزمنية التي يدرسها علم الآثار تقدر بثلاثة ملايين سنة.

ماذا قرأت؟ ما الفرعان الأساسيان لعلم الآثار؟

الفرع الأول يدرس حياة القدماء الذين عاشوا قديماً والفرع الثاني يدرس الحضارات التي تمت وتطورت من بداية تدوين التاريخ

الشكل٢ فرعا علم الآثار؛ أحدهما يبحث في الناس الذين عاشوا قديمًا، ويبحث الثاني في الحضارات الإنسانية مثل الحضارة الفرعونية.

استنتج ماذا نتعرف من التاريخ المدون باللغة الهيروغليفية في الرسومات الصخرية.

تتعرف من التاريخ المدون باللغة الهيروغليفية تاريخ الحضارات الانسانية القديمة وكيف كان يعيش الإنسان قديماً

حلول الكتب أون لاين
hulul.online

وان جهاز الحاسوب والرادار وغيرها أدوات مهمة في دراسة المناطق الأثرية. **الشكل ٣**.

قبل البدء في عمليات الحفر والتنقيب، ولمعرفة ما إذا كانت منطقة ما ذات أهمية أثرية يستفيد الباحثون من تقنية الرادار لإجراء بحث في المنطقة للكشف عما في باطنها، كما قد يتطلب الأمر دراسة جيولوجية المنطقة. ويختص علم الجيولوجيا بدراسة الأرض؛ من حيث تركيبها، والعمليات الطبيعية التي تحدث فيها، وكيفية تكونها، ولهذا لابد من استشارة جيولوجي عند دراسة المنطقة.

الشكل٣ الحاسوب والرادار من التقنيات المستعملة في التنقيب عن الآثار وأبحاثها العلمية.

مشغلات الأقراص المدمجة والأجهزة الطبية والمجهر

العمل في فريق بعد كل هذه المشاهدات والمناقشات والقراءات، عاد الطلاب مع معلمهم إلى مكان الحفريات ومعهم عالم الآثار.

فحص عالم الآثار قطعة الفخار، ثم قرّر أنها قديمة جدًّا، وذات أهمية تاريخية. وبناءً على ذلك، تم اعتبار المكان موقعًا أثريًّا، واستمرت فيه عمليات البحث والتنقيب عن المزيد من الآثار.

عمليات الحفر والتنقيب بدأت عمليات الاستكشاف والبحث والتنقيب، وجرت عمليات مسح باستعمال الرادار. شارك بعض الطلاب في عمليات الحفر تحت إشراف علماء الآثار ليتعرّفوا جانبًا من تاريخ بلادهم، **الشكل ٤**. قبل نقل القطع الأثرية التي تم العثور عليها في الموقع، قام الفريق بتصويرها، أو عمل رسوم لها. تستعمل الصور والرسوم في عمل خرائط توضح الموقع الدقيق لكل قطعة أثرية قبل نقلها، كما تستعمل الخرائط في تحديد الانتشار الأفقي والعمودي للقطع الأثرية في موقع التنقيب.

العمل المختبري تم ترقيم القطع وكتابة مواقعها الأصلية واتجاهها ثم نقلت بكل حرص وعناية إلى المختبر، حيث تم تنظيفها، والشروع في إجراء الدراسات والتحاليل الكيميائية للتوصل إلى العمر التقريبي لها.

ويعد موقع الربذة الأثري بمنطقة المدينة المنورة من أهم وأقدم المواقع التي عثر فيها على آثار للإنسان؛ حيث أثبتت الدراسات والتنقيبات التي قامت بها إحدى فرق البحث والتنقيب في المملكة العربية السعودية أن الآثار التي عثر عليها في هذا الموقع تعود إلى حوالي مليون ومئتي ألف سنة!

الرابط مع رؤية ٢٠٣٠

رؤية VISION 2030

المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

مجتمع حيوي

من أهداف الرؤية:

١٢,٢ المحافظة على تراث المملكة الإسلامي والعربي والوطني والتعريف به.

الشكل ٤ استكشاف المواقع القديمة باستعمال أدوات مختلفة.
وضح أهمية التنقيب في المواقع الأثرية بعناية.

للحفاظ على الآثار من التدمير أي كسرها أي إلحاق أي أذى بها أثناء الحفر فلن يستطيع العلماء ترميمها إذا دمرت

بحث: اكتب تقريرًا عن أقدم المواقع الأثرية في المملكة العربية السعودية، وأهميتها التاريخية، وكيف تم اكتشافها، واعرض ذلك على زملائك في الصف.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

مراجعة الدرس ١

الخلاصة

الكنز المدفون

- العلم طريقة تساعدنا على فهم العالم من حولنا.
- الآثار التي خلفوها.
- علم الآثار جزء من الدراسات العلمية.

المجهر والحاسب الآلي والأفوميتر والميزان الرقمي

للكشف عما في باطن الأرض دون ضرر أو تدمير للموقع الأثري

النقوش على الجدران كما في دراسة الحضارة الفرعونية القديمة والأواني والمباني القديمة كالمساجد الأثرية في دراسة الآثار الإسلامية

يقوم العلماء بتسجيل الموقع الأصلي للآثار وتحليله لما في ذلك من دراسة للحضارات التي قامت في منطقة ما والتاريخ الثقافي لهذه المنطقة

هو علم يدرس بقايا الحضارات القديمة وما تركه أصحاب هذه الحضارات من أشياء

١. وضح المقصود بعلم الآثار.

٢. صف الأشكال الشائعة من التقنية العلمية الحديثة المستخدمة في اكتشاف الآثار.

٣. فسر لماذا يقوم العلماء بعمل مسح بالرادار لباطن الأرض في المواقع الأثرية قبل مباشرة الحفريات؟

٤. اذكر أمثلة على آثار لحضارات قديمة يدرسها علماء الآثار.

٥. التفكير الناقد لماذا تُرسم خرائط المواقع الأثرية القديمة قبل نقل الآثار منها؟

تطبيق المهارات

٦. قارن بين العلم والتقنية، موضحًا كيف يؤدي التقدم في أحدهما إلى تقدم الآخر؟

العلم: هي أسلوب دقيق لفهم العالم من حولنا
التقنية: هي توظيف العلم لصنع الأدوات والمنتجات التي يستعملها البشر وقد ساهم التقدم العلمي الهائل في الإنجازات التقنية بشكل كبير كما تم توظيف كثير من التقنيات في الأبحاث العلمية مما أثرى العلوم وساهم في تطورها

الحلول الرقمية hulul online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

حل المشكلات بطريقة علمية

في هذا الدرس

الأهداف

- توضح خطوات الطرائق العلمية.
- تقارن بين المتغيرات والثوابت في التجارب العلمية.
- توضح كيفية ضبط المتغيرات في أثناء التجربة العلمية.

الأهمية

تساعدنا الطرائق العلمية على حل أنواع مختلفة من المشكلات.

مراجعة المفردات

التحليل: تجزئة الشيء ودراسة محتوياته من أجل التوصل إلى فهم شامل.

المفردات الجديدة

- الطرائق العلمية
- الملاحظة
- الاستنتاج
- الفرضية
- المتغير المستقل
- المتغير التابع
- الثابت
- الضابط

الطرائق العلمية

اتبعنا في الدرس السابق عدة خطوات لكي نتعرّف قطعة الفخار التي عثر عليها في الحفريات. هل يمكنك ترتيب تلك الخطوات؟ وماذا كانت النتيجة؟ مثل تلك الخطوات التي تتبع في حل المشكلات هي ما يُسمى **الطرائق العلمية** Scientific Methods.

ويوضح **الشكل ٥** الخطوات الأساسية المتبعة عادة في الطرائق العلمية، وإن كان ترتيب هذه الخطوات قد يختلف من حالة إلى أخرى.

ماذا قرأت؟ ما أهمية الطرائق العلمية؟

الشكل ٥ يوضح الشكل إحدى طرائق حل المشكلة العلمية، أو الإجابة عن سؤال ما.

حلول الإلكترونية hulul online

تعرُّف المشكلة

رغم كل ما درسناه في مادة العلوم في السنوات السابقة فإننا لا نزال في حاجة إلى دراسة المزيد لنتعرّف العالم من حولنا.

لقد شاهد أحد الطلاب نباتًا يذبل على شرفة غرفته، فسقاه بالماء، وفي نهاية اليوم لاحظ انتعاش أوراقه، فتوصل إلى أهمية الماء لنمو النبات، فأخذ يسقيه بالماء كل يوم. وبعد عدة أسابيع لاحظ اصفرار الأوراق وتحوّلها إلى اللون البني، فتساءل: لماذا يحدث ذلك للنبات مع أنه يوفّر له الماء الذي يحتاج إليه؟ لقد حدد الطالب المشكلة، ولكي يحلها وضع خطة يرجع فيها إلى مصادر تزوده بالمعلومات، كما يوضح الشكل ٦

ماذا قرأت؟ ما الخطوة الأولى في الطريقة العلمية لحل مشكلة ما؟

تحديد المشكلة

الملاحظة تتضمن **الملاحظة** Observation ال... باستخدام الحواس، وخصوصًا حواس السمع والبصر واللمس، وتدوينها. لقد لاحظ الطالب سقوط بعض أوراق النبات، وكذلك تغير لون الساق. وبمرور الوقت لاحظ تجمع مادة بيضاء ذات رائحة على التربة بجانب النبات. وعند إدخال إصبعه في التربة وجدها رطبة .

الاستنتاج كثيرًا ما تؤدي الملاحظات إلى **استنتاجات** Inferences. قد يستنتج الطالب مما لاحظه مثلًا أن المبالغة في ريّ النبات هي السبب في ذبوله واصفرار أوراقه.

الشكل ٦ جمع المعلومات من المكتبة أو الإنترنت يسهم في حل المشكلة.
اذكر مصادر معلومات أخرى بالإضافة إلى المكتبة والإنترنت.

إجراء التجارب والمجلات والدوريات ومقابلة الخبراء وفحص العينات

تجربة عملية حل المشكلة.. بطريقة علمية
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

تكوين الفرضيات

بعد تحديد المشكلة، قد يكوِّن العالِمُ فرضية، وقد يطرح سؤالًا محددًا حول هذه المشكلة. والفرضية Hypothesis تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض. ويوضح **الشكل ٨** كيف تبنى الفرضية في ضوء الملاحظات والبحوث والمعرفة السابقة حول المشكلة. ويمكن تكوين أكثر من فرضية للمشكلة الواحدة؛ فقد يضع الطالب ـ بعد ما لاحظه ـ الفرضية التالية: تنمو النبتة أفضل عند ريها بالماء مرة واحدة كل أسبوع.

لا بد من إجراء تجربة لكي تختبر الفرضية؛ ففي حالة ذبول النبات قد نجري التجربة الموضحة في **الشكل ٧**. في مثل هذه التجربة، هناك عامل يتغير باستمرار، وهو عدد مرات ري النبات أسبوعيًّا. ويُسمى هذا العاملُ **المتغيرَ المستقلّ** Independent Variable. أمّا نمو النبات فهو **المتغير التابع** Dependent Variable، وهو المتغير أو الناتج الذي نريد أن نقيسه في التجربة.

ماذا قرأت؟ ما المتغير التابع في التجربة؟ **هو الناتج المراد قياسه في التجربة**

اختبار الفرضيات

عند اختبار الفرضيات يُراعى ما يلي:

التخطيط للتجربة عند اختبار الفرضيات يتم اختبار متغير واحد وتثبيت العوامل الأخرى دون تغيير. وتسمى هذه العوامل **الثوابت** Constants. وفي تجربة النبات فإن: نوع النبات، وحجمه، ونوع التربة، وكميتها في الأوعية المستخدمة، ومقدار الإضاءة المتوافرة تُعد جميعها ثوابت. وفي بعض التجارب قد يُستعمل أحد العوامل معيارًا للمقارنة ويسمى العامل **الضابط** Control. فإذا أراد الطالب مثلًا أن يدرس مكونات التربة فسوف يحلل عينة منها، ثم يقارن البيانات التي يحصل عليها ببيانات تحليل تربة أخرى معروفة مسبقًا.

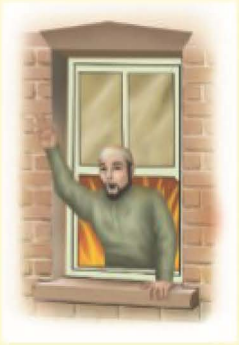
إجراء التجربة جمع الطالب المواد التي يحتاج إليها لاختبار فرضيته، ووضع خطة ليتتبعها، واستخدم ثلاثة أصص متماثلة مزروع فيها النوع نفسه من النبات. النبات (أ) تم ريّه مرة واحدة عند بدء التجربة. والنبات (ب) تم ريّه بالماء يوميًّا،

قبل إجراء التجربة — بعد إجراء التجربة

الشكل ٧ تأثير الريّ في نموّ النباتات بعد مضي شهر على التجربة –وقد تم تثبيت كل العوامل ماعدا عدد مرات ريّ النبات– أوضحت التجربة تأثير عدد مرات الريّ في نموّ النبات.

الملاحظة والاستنتاج

الخطوات



١. تأمل الشكل أعلاه، وهو جزء من صورة أكبر.

٢. سجِّل في دفتر العلوم كل ما تلاحظه في هذا الشكل.

التحليل

١. ما الذي تستنتجه حين تنظر إلى هذا الشكل؟

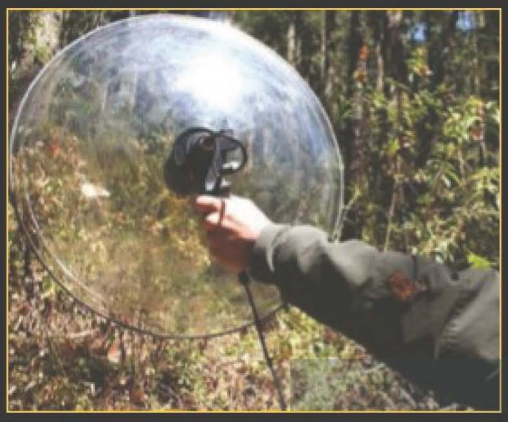
٢. قارن استنتاجاتك بالشكل الموجود في "مراجعة الفصل". إلى أي مدى كانت استنتاجاتك صحيحة؟

في المنزل

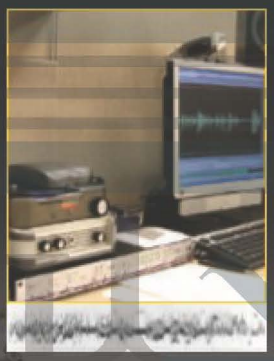
الكتروني نور للتعليم
nurul.online

الفرضية

الشكل ٨



كثيرًا ما يكون تكوين الفرضيات مبنيًا على ما نلاحظه من أشياء تثير اهتمامنا أو تلفت انتباهنا. ومن ذلك ما حدث لإحدى الباحثات في أثناء ملاحظتها سلوك الفيلة في حديقة الحيوان. لقد شعرت هذه الباحثة بذبذبات مزعجة في الهواء، مما جعلها تفترض أن الفيلة تصدر أصواتًا تحت سمعية (ذات ذبذبات منخفضة لا تلتقطها الأذن البشرية) لكي تتواصل فيما بينها عبر المسافات الطويلة.



١ ولكي تختبر الباحثة فرضيتها استعملت جهازًا ذا مواصفات خاصة لتسجيل وقياس ما قد تصدره الفيلة في حديقة الحيوان من أصوات. وقد أوضحت الذبذبات الإلكترونية التي سجلها الجهاز أنَّ الفيلة تصدر بالفعل أصواتًا ذات ترددات منخفضة جدًا.

٢ لاختبار الفرضية بشكل أدق سافرت الباحثة برفقة فريق بحثي إلى إفريقيا، وقامت بتسجيل الذبذبات تحت السمعية التي تصدرها الفيلة في بيئاتها الطبيعية.

٣ عندما قامت الباحثة بتشغيل الجهاز على بعد ميلين من قطيع أفيال لإحداث الذبذبات التي سجلتها سابقًا، لاحظت أن الفيلة نصبت آذانها وسكنت في أماكنها. اختارت الباحثة قطيعًا آخر من الفيلة ليكون مجموعة ضابطة؛ هذه المجموعة لم يتم تعريضها للصوت، وقد لوحظ أنها سلكت سلوكًا عاديًا، ولم تظهر أي استجابة أو سلوكًا مختلفًا.

هذه النتائج دعمت فرضية الباحثة، وأكدت صحة أن الفيلة تصدر أصواتًا تحت سمعية للتواصل فيما بينها.

أما النبات (ج) فقد رُوي بالماء مرة واحدة أسبوعيًّا.

وصمّم الطالب جدولًا لتسجيل بياناته شمل: رمز كل نبات، وعدد مرات ريّه. ثم بدأ يسجل فيه: طول كل نبتة، ومدى تغير لونها، وعدد الأوراق الساقطة إن وجدت، وذلك طوال فترة التجربة التي استمرت شهرًا كاملًا.

تحليل البيانات

في أي تجربة علمية يتم جمع البيانات، ثم تحليلها. ويختلف نوع البيانات من تجربة إلى أخرى؛ فقد تكون بعض هذه البيانات مقادير كمية، ومنها طول جسم معين، ودرجة حرارة سائل. وبعضها يتم التعبير عنه بمصطلحات، منها: أسرع من، أصغر من، أكثر بياضًا، أشد قساوة.... وهكذا. وعلى مَن ينفذ التجربة أن يسجل هذه البيانات، ويدرسها بدقة قبل أن يستخلص النتائج.

وقد لوحظ في التجربة السابقة أن النبات الذي رُوي مرة واحدة أصاب الذبولُ الشديد جميعَ أوراقه، والنبات الذي رُوي يوميًّا أصاب الذبولُ معظمَ أوراقه. أما النبات الذي كان يُروى أسبوعيًّا فقد نما بصورة جيدة، وكانت أوراقه نضرة خضراء.

استخلاص النتائج ثم التواصل

يتم - بعد تنفيذ التجربة وجمع البيانات وتحليلها - استخلاص النتائج. ففي التجربة السابقة كان ذبول النبات عائدًا إلى عدم ريّه أو إلى المبالغة في ريّه. وهكذا فقد استخلص الطالب من هذه التجربة أن المناسب لنمو هذا النبات بشكل جيد - في ظل هذه الظروف والمعطيات - هو أن يروى مرة واحدة كل أسبوع.

وعندما عرض الطالب نتائج تجربته طلب إليه المعلم أن يعيدها مرة أخرى للتأكد من صحة استنتاجاته. وقد أعاد الطالب التجربة بكل خطواتها، وخرج بالنتائج نفسها، ممّا عزّز ثقته فيها وفي صحتها، وأتاح له أن يقدمها بثقة إلى زملائه في اليوم العلمي؛ لكي يطلعوا عليها، ويعيدوا إجراءها للتأكد من مدى صحتها ودقة نتائجها. وهذه هي مهارة التواصل مع الآخرين التي يمارسها العلماء أيضًا عندما ينشرون نتائج أبحاثهم وتجاربهم على الآخرين في المجلات العلمية المتخصصة؛ للاستفادة منها والبناء عليها.

ويوضح **الجدول (١)** النتائج التي توصل إليها أحد الطلاب عندما أجرى تجربة مشابهة، ويبين توافقها مع نتائج التجربة الأولى.

الجدول ١ : طول النبات (سم)

الأسبوع	النبات أ	النبات ب	النبات ج
١	١٠,٥	١٠,٣	١٠,٨
٢	١٠,٧	١١,٢	١٢,٦
٣	٩,٢	١٢,٠	١٤,٦
٤	٥,١	١٢,٤	١٥,٥

الحلول أون لاين
hulul online

تحديد المشكلة – تكوين الفرضية – تصميم التجربة – اختبار الفرضية – تسجيل الملاحظات – تحليل النتائج – استخلاص النتائج ثم التواصل

مراجعة

١. ما الخطوات المتبعة في أي طريقة علمية؟

٢. وضح كيف تختلف الملاحظات عن الاستنتاجات؟

الملاحظات هي الحصول على معلومات باستخدام الحواس وخاصة حاستي السمع والبصر ثم تدوينها
أما الاستنتاجات فهي تعتمد على الملاحظات

٣. قارن بين العامل الثابت والعامل المتغير في التجربة.

العامل الثابت: هو العامل الذي لا يتغير أثناء التجربة
العامل المتغير: هو العامل الذي يتغير أثناء التجربة

٤. قوّم. ما أهمية تكرار إجراء التجربة العلمية؟

للتأكد من صحة النتائج

٥. التفكير الناقد قال إسحق نيوتن: "لقد رأيت أبعد من غيري لأنني أقف على أكتاف العمالقة من العلماء الذين سبقوني". تُرى، ما الذي كان يعنيه نيوتن بقوله هذا؟

أي أن أفكار نيوتن اعتمدت على ملاحظات وأفكار العلماء السابقين وأنه لابد من التواصل للعلماء للمشاركة في أفكارهم ومناقشتها وبذلك يتقدم العلم

تكوين الفرضية

- الفرضية عبارة يمـ
- يتم اختبار الفرضيات بإجراء تجارب يتم تثبيت

تطبيق المهارات

٦. استخدام المتغيرات والضوابط فكر في متغير مستقل آخر يمكن أن يؤثر في نمو النبات الذي خضع للتجربة السابقة في هذا الدرس، وصمّم تجربة لاختبار تأثير هذا المتغير.

المتغير المستقل: هي كمية السماد
تنمو النباتات بشكل أفضل عند وضع كمية السماد المناسبة للتربة دون زيادة أو نقص
أحضر ثلاث نباتات من نفس النوع مزروعين في أواني لها نفس الحجم وبها نفس نوع التربة ونفس الكمية
أضع في الأصيص الأول كمية سماد كبيرة أكبر مما تحتاجه التربة
وأضع في الإصيص الثاني كمية سماد أقل مما يحتاجه النبات
وأضع في الإصيص الثالث كمية مناسبة من السماد
أسقي النباتات وأضعها في مكان فيه ضوء مناسب
ألاحظ نمو الثلاث نباتات على مدى شهر وأسجل ملاحظاتي
أجمع البيانات وأحللها ثم أستخلص النتائج

حلول الحلول التعليمية online

نمذجة موقع للتنقيب عن الآثار

سؤال من واقع الحياة

يستخدم العلماء غالبًا نماذج لدراسة الأجسام الكبيرة جدًّا أو الصغيرة جدًّا التي يصعب ملاحظتها بصورة مباشرة. في هذه التجربة سوف تصمم مجموعتك نموذجًا لموقع أثري. بعد تغطية الموقع بالرمل ستتبادله مع مجموعة أخرى لكي تنقّب عنه. ستصمم نموذجًا مصغرًا لموقع التنقيب عن الآثار مستخدمًا مواد يمدك بها معلمك. ما الذي يمكن أن نتعلمه من عمليات التنقيب عن الآثار؟ كيف تساعدنا النماذج على تعلم العلوم؟

الأهداف

- تستخدم المهارات وأدوات العالِم في أثناء عمل نموذج لموقع أثري والتنقيب عنه مع الاستعانة بالصبر.

المواد والأدوات

- عيدان خشبية
- نكاشات أسنان
- مجارف بلاستيكية
- فراشي ألوان صغيرة
- أحجار صغيرة
- قطع صغيرة من مناديل ورقية سوداء
- قوالب البناء (ليجو)
- صندوق بلاستيكي شفاف
- مسطرة، قلم رصاص، ورقة
- رمل

إجراءات السلامة

الخطوات

١. احصل على صندوق بلاستيكي شفاف لبناء موقعك فيه.

٢. استخدم مواد يزودك بها معلمك، وابدأ التخطيط لما سيحويه النموذج من بقايا أثرية، وتحديد مواقعها.

٣. في أثناء تصميم الموقع ضع في الاعتبار أنها منطقة عاش فيها ناس يومًا ما. قد ترغب في تضمينها مواد من صنع الإنسان مثل مواقد استخدمت للطبخ، حفرة لوضع النفايات، جدار واق، مصدر مياه، وأدوات أخرى.

٤. ضع المواد الأثرية المختارة في مواقعها، ثم صمم خريطة لموقعك. ارسم خريطة بمقياس رسم محدد يظهر النسبة بين المسافات في الموقع والمسافات في الخريطة.

٥. غطِّ موقعك بالرمل؛ بحيث يمكن لمجموعة أخرى من صفّك أن تقوم بالتنقيب عن القطع الأثرية.

حلول الكتاب أون لاين
hulul online

وذلك لأنها تعمل على تحديد مكان القطع الأثرية وتعمل على معرفة أبعادها المختلفة

وذلك عن طريق العمل المختبري حيث يتم نقل القطع بكل حرص وعناية إلى المختبر حيث يتم تنظيفها والشروع في إجراء الدراسات والتحاليل الكيميائية

إجراء جميع الخطوات المتبعة في أثناء التنقيب حيث قام الطلاب بتحديد الموقع ثم عمل خريطة تحتوي على الأبعاد المختلفة للموقع؛ كما أنه لا يوجد أي آثار سلبية لأي من الأدوات المستخدمة ولتجنب الأضرار بالموقع، يتم اتباع الآتي: التعامل بحرص مع العينات ونقلها بعناية من مكان لآخر واستخدام أدوات مناسبة

١. **قارن** ما مدى تشابه هذه التجربة مع عمليات التنقيب الفعلية عن الآثار؟ هل أثرت إحدى الأدوات المستخدمة تأثيرًا سلبيًا في عملية التنقيب في الموقع؟ كيف يتجنب علماء الآثار الإضرار بالموقع الأثري أو تدميره؟

٢. **استنتج** تُرى، كيف يستطيع علماء الآثار تعرف المكتشفات غير المألوفة لهم؟ ما الأدلة التي يستخدمونها؟

٣. **فسر** لماذا أعددت خريطة لموقعك وللموقع الذي نقبت عنه؟ كيف تساعد الخرائط العلماء بعد التنقيب عن المواقع؟

٤. **قارن** بين الخريطة التي أعددتها للموقع الذي قمت بالتنقيب فيه وبين الخريطة التي أعدّتها مجموعة الطلبة للموقع نفسه قبل التنقيب؟ فيم يتشابهان، وفيم يختلفان؟ اعمل الشيء نفسه في الخريطة التي قمت بإعدادها لموقعك الأثري الذي قمت بنمذجته.

٥. **حدد** أشياء أخرى يدرسها العلماء باستخدام النماذج. فكر في مفهوم علمي تعلمته، يدرسه العلماء باستخدام النماذج.

عمل نموذج للجهاز التنفسي والاستعانة به في شرح عملية التنفس وحركة الحجاب الحاجز في كلاً من عمليتي الشهيق والزفير

تـــواصـــل

بياناتك

اعمل نسخة مكبرة للخريطة التي قمت بإعدادها في أثناء التنقيب عن نتائج بحثك. اعرض خريطتك على ملصق كما يفعل العلماء.

حلول
hulul.online

ابن الهيثم

أرجع إلى بوابة إسهامات العلماء المسلمين لأعرف أكثر عن العالم أبو بكر الرازي.

أحد رواد الطريقة العلمية

ولد الحسن بن الهيثم عام ٣٥٤هـ، وهو أحد العلماء المسلمين الذين قدموا إسهامات كبيرة في علوم الرياضيات والبصريات والفيزياء والتشريح والفلك والهندسة والطب والفلسفة وعلم النفس وغيرها؛ معتمدًا على إجراء التجارب المبنية على الطريقة العلمية، وقد قدم للحضارة الإنسانية عددًا من المؤلفات والاكتشافات العلمية التي أكدها العلم الحديث.

فقد وضح في كتابه (المناظر) أن الإبصار يحدث نتيجة سقوط أشعة صادرة من الجسم المرئي على العين لتؤثر فيها، وليس العكس، كما كان سائدًا قبله. كذلك اقترح نموذج الانكسار الضوئي بشكل يصف العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار، كما يصفها قانون سنل. ويرى الكثير من المؤرخين أن ابن الهيثم يعدّ رائد المنهجية العلمية الحديثة؛ فقد اعتمد في بحوثه على التجربة والملاحظة بهدف الوصول إلى الحقيقة، وقد وضع طرائق تجريبيةً صارمة لمراقبة التجارب العلمية لاختبار الفرضيات واستقراء النتائج. وقد تميزت أبحاث ابن الهيثم في علم البصريات بالمنهجية العلمية المبنية على استخدام الطريقة العلمية. وقد استندت تجاربه كذلك على الجمع بين الفيزياء الكلاسيكية والرياضيات، واستخدام منهج الاستدلال بنوعيه؛ الاستقرائي والاستنباطي، في مجال البحث العلمي.

بحث: اكتب تقريرًا عن رائد في حقل العلوم أو الدواء كان له دور في جعل حياتنا أفضل، واذكر اسمه، وكيف توصّل إلى اكتشافاته المهمة، واعرض ذلك على زملائك في الصف.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

دليل مراجعة الفصل ١

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول أسلوب العلم

١. العلم هو أسلوب دقيق لفهم العالم من حولنا. أما التقنية فهي استعمال للمعرفة التي نتوصل إليها عن طريق التفكير العلمي وحل المشكلات للحصول على منتجات وأدوات جديدة. ويستفيد علماء الآثار من العلم والتقنية معًا لدراسة آثار الإنسان الذي عاش قديمًا.

٢. كثيرًا ما يقع الكشف عن المواقع الأثرية دون قصد أو تدبير، وعادة يتم التنقيب ببطء وعناية شديدين؛ حرصًا على الموقع وما فيه من آثار مهمة.

٣. يمكن تقدير أعمار بعض الآثار -ومنها العظام- باستخدام التحليل الكيميائي.

الدرس الثاني حل المشكلات بطريقة علمية

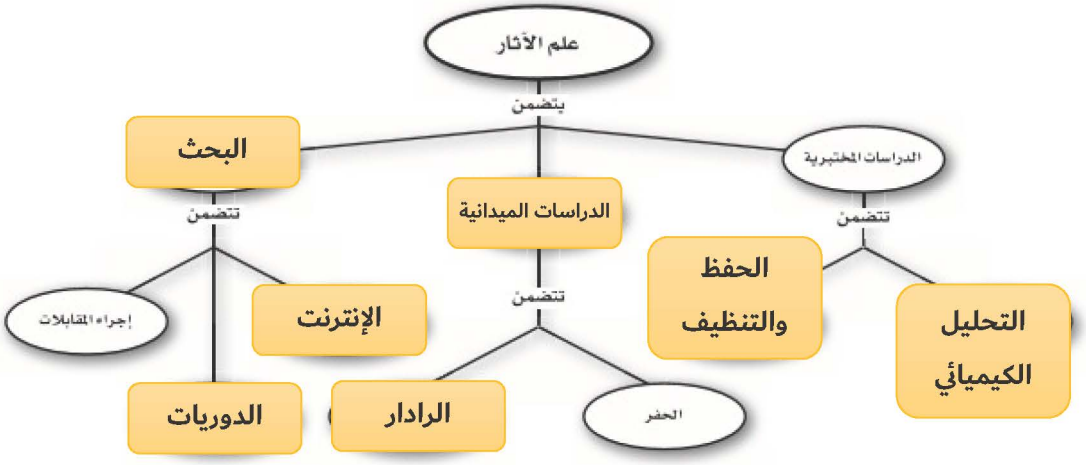
١. تتضمن التجارب العلمية بعض العوامل (أو المتغيرات) التي يتم التعامل معها. المتغير المستقل متغير يقوم الباحث بتغييره. أما المتغيِّر التابع فهو عامل يتغير تبعًا لتغيُّر المتغير المستقل. يغيِّر الباحثُ المتغيرَ المستقل، ويلاحظ مدى تأثيره في المتغير التابع.

٢. الثوابت عوامل لا تتغير في التجربة.

٣. الطريقة العلمية خطوات منظّمة نتبعها في حل المشكلات، وتتضمن تحديد المشكلة، وتكوين الفرضيات واختبارها، ثم تحليل النتائج، والتوصل إلى الاستنتاجات.

تصور الأفكار الرئيسة

أعد رسم الخريطة المفاهيمية التالية، ثم أكملها مستعينًا بالمفردات الآتية: المكتبة، الدراسات الميدانية، الحفظ والتنظيف، البحث، الإنترنت، الرادار، التحليل الكيميائي:



مراجعة الفصل ١

استخدام المفردات

ما المصطلح الذي تصفه كل عبارة مما يلي؟

١. عامل يقوم الباحث بتغييره في التجربة. **المتغير المستقل**

٢. عبارة يمكن فحصها واختبارها. **الفرضية**

٣. أسلوب منظم يتكوَّن من عدة خطوات لحل المشكلات. **الطريقة العلمية**

٤. أسلوب لفهم العالم من حولنا. **العلم**

٥. عامل لا يتغير في أثناء التجربة. **الثابت**

٦. متغير يُقاس في أثناء التجربة. **المتغير التابع**

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

٧. ما الذي يفعله مُنفِّذ التجربة بعد تحليله البيانات؟

أ. يجري التجربة
جـ. يستخلص النتائج
ب. يصوغ فرضية
د. يحدد المشكلة

٨. يضع العلماء خرائط للمواقع الأثرية من أجل:

أ. تصوير قطع الآثار
ب. حساب العمر الصحيح للقطع الأثرية
جـ. تسجيل مكان وجود القطع الأثرية
د. اكتشاف القطع الأثرية

٩. ينشر العالِمُ نتائج تجاربه. ما اسم هذه المهارة العلمية؟

أ. الملاحظة
جـ. الاستنتاج
ب. التواصل
د. تكوين الفرضية

١٠. أي مما يأتي لا يُعد من خطوات الطريقة العلمية؟

أ. اختبار الفرضية
جـ. تغيير النتائج
ب. الملاحظة
د. الاستنتاج

١١. يجب إعادة التجربة من أجل:

أ. تكوين فرضية
جـ. تغيير الضوابط
ب. تقليل احتمال حدوث خطأ
د. تحديد المشكلة

١٢. ما التقنية التي تساعد عالم الآثار على رؤية مكان مطمور قبل استكشافه؟

أ. الحاسوب
جـ. الرادار
ب. رسْم الخرائط
د. الكاميرا

١٣. ما الخطوة الأولى في الطريقة العلمية؟

أ. جمع العينات
ب. الوصول إلى الاستنتاجات
جـ. ضبط المتغيرات
د. تحديد المشكلة

التفكير الناقد

١٤. **استخلص النتائج** عثر عالم آثار في موقع أثري على قطع أثرية مختلفة، وجدها موزعة في عدة طبقات. ما الذي يمكن أن يستنتجه من ذلك عمّن كانوا يعيشون قديمًا في هذا المكان؟

١٥. **فسّر** لماذا تعد العبارة التالية غير صحيحة؟ "ينحصر عمل العلماء داخل المختبرات".

١٦. **وضح** هل تُحل كل المشكلات العلمية باتباع الخطوات نفسها؟

يمكن استنتاج أن مجموعات من الناس عاشوا في هذا المكان في أزمنة مختلفة

يجري الكثير من العلماء دراساتهم في الميدان ومنهم علماء الآثار

لا تعتمد الخطوات المتبعة على نوع الاستقصاء العلمي ولا توجد خطوات صحيحة وبالترتيب نفسه لحل كافة المشاكل

حلول الحلول اون لاين hulul.online

قد تؤدي الأخطاء في أثناء تسجيل البيانات إلى استنتاجات غير صحيحة

١٧. **قيوم** ما أهمية التدوين الدقيق في أثناء الاستقصاء العلمي؟

١٨. **خريطة مفاهيمية** أعد رسم الخريطة المفاهيمية في دفتر العلوم حول الخطوات المتبعة عادة في الطريقة العلمية، ثم أكملها، مستعينًا بالمصطلحات التالية: إجراء التجربة، تحليل البيانات، تكوين الفرضيات، الملاحظة.

استخدم نوع الصابون كمتغير مستقل وتكون ثوابت التجربة هي درجة حرارة الماء والمواد المراد تنظيفها ويكون المتغير التابع في هذه الحالة هو درجة نظافة المواد المراد تنظيفها والتي تتغير بتغير نوع الصابون وتكون المجموعة الضابطة هي المواد النظيفة، فبتغيير نوع الصابون المستخدم في تنظيف المواد تتغير درة نظافة هذه المواد وبملاحظاتها ومقارنتها بالمجموعة الضابطة يمكن استنتاج نوع الصابون الذي ينظف أفضل

٢١. **تصميم تجربة** وضّح كيف يمكنك اختبار نوع الصابون الذي ينظّف أفضل؟ تأكد من استعمالك المتغيرات والثوابت في إجرائك التجربة.

٢٢. **عرض شفهي** ابحث كيف تُستعمل التقنيات الحديثة في دراسة الآثار الإنسانية القديمة؟ واعرض ما توصلت إليه على زملائك.

تطبيق الرياضيات

٢٣. **عينة تربة** جمعَ جيولوجيّ ٢,٥ كجم من تربة معينة لتحليلها. إذا تطلّب إجراء التحليل ٢٠ جرامًا فقط من تراب هذه العينة، فما النسبة المئوية لعينة التربة التي سيتم تحليلها؟

المعطيات: وزن التربة =٢,٥ كغ = ٢٥٠٠ غ

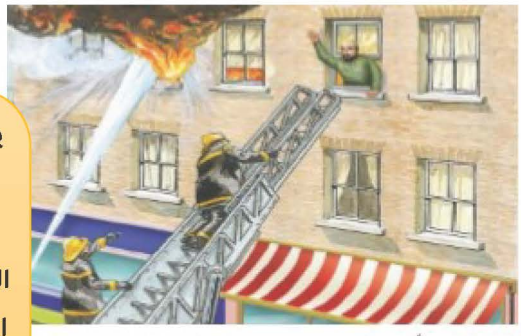
الوزن اللازم لتحليلي العينة = ٢٠ غ

المطلوب = النسبة المئوية %

طريقة الحل: النسبة المئوية = (٢٠ غ / ٢٥٠٠ غ) *

(١٠٠ / ١٠٠) = ٠,٨%

استعن بالشكل التالي على الإجابة عن السؤالين ١٩ و ٢٠.



١٩. وضح أهم ما تستنتجه من الشكل.

٢٠. اذكر بعض التقنيات التي تراها في الشكل.

الخوذة – السلالم المتحركة – مضخات المياه

يستخدم الرادار لتحديد مواقع الآثار ثم يستخدم أدوات الحفر والتنقيب مثل الجرارت والآليات الثقيلة والمحافير الصغيرة للتنقيب عن الآثار ولتحديد عمر الأثر وإلى أي العصور ينتمي، يتم استخدام العناصر المشعة مثل الكربون المشع ويتم في ذلك استخدام جهاز قياس الطيف الكتلي كما يتم تحليل العينات الأثرية باستخدام المجهر وأجهزة الأشعة للحصول على معلومات وبيانات كاملة عن الأثر

وجود حريق في منزل وأحد الأشخاص يستنجد برجال

حلول اونلاين hulul.online

الفصل ٢

المخاليط والمحاليل

الفكرة العامة

تصنف المواد إلى مواد نقية (عناصر أو مركبات)، أو مخاليط (متجانسة أو غير متجانسة).

الدرس الأول

المحاليل والذائبية

الفكرة الرئيسة: المحاليل مخاليط متجانسة، صلبة أو سائلة أو غازية. ويعبر عن الذائبية بكمية المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة وضغط معينين.

الدرس الثاني

المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية

الفكرة الرئيسة: عند ذوبان الأحماض في الماء تنتج أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+)، بينما تُنتِج القواعد أيونات الهيدروكسيد (OH^-) عند ذوبانها في الماء.

المخاليط

في الرحلة الاستكشافية التي قام بها باحث الجيولوجيا الدكتور روبورت بولارد وفريقه من الباحثين في مجالات رسم قاع المحيطات وكيمياء الأرض عام ١٩٧٧؛ اكتشفوا أن أعماق البحار تمتلئ بصور الحياة عكس ما اعتقد الناس عن أنها بيئة باردة وتخلو من كل صور الحياة.

فالعديد من الأشياء حولك ناتجة عن خليط من المواد؛ وسنجد كل أنواع المحاليل (المخاليط المتجانسة) موجودة في قاع المحيط. وستتعلم في هذا الفصل لماذا تكوّن بعض المواد مخاليط في حين لا يكون بعضها الآخر.

دفتر العلوم اكتب أربعة أمثلة على المحاليل الموجودة في الصورة.

الأدوية – المياه الغازية – العجائن مثل الكيك – مواد الطلاء

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

حجم الجسيمات ومعدل الذوبان

لماذا تصنع بعض المواد الغذائية على هيئة مسحوق قابل للذوبان في الماء، وأيهما يذوب أسرع: ملعقة من حساء الدجاج، أم مكعب من حساء الدجاج له نفس كتلة المسحوق؟ ولماذا؟

يذوب حساء الدجاج في الماء بسرعة أكبر مما لو كان في صورة مكعب.

لأن المسحوق مقسَّم إلى جسيمات أصغر، لذا تتعرض جسيمات المسحوق لكمية أكبر من الماء. ستكتشف في هذه التجربة أثر حجم جسيمات المادة في معدل ذوبانها.

١. اسكب ٤٠٠ مل من الماء في كل من كأسين زجاجيتين سعة كل منهما ٦٠٠ مل.

٢. أحضر مكعبين من حساء الدجاج، واطحن أحدهما باستعمال الهاون حتى يصير مسحوقاً.

٣. ضع حساء الدجاج في إحدى الكأسين، ومكعب حساء الدجاج في الكأس الثانية.

٤. حرك الماء في كلتا الكأسين مدة ١٠ ثوان، ولاحظ ما يحدث.

٥. **التفكير الناقد** اكتب فقرة في دفتر العلوم تقارن فيها بين لوني السائلين وكمية الحساء غير الذائبة في قعر كل من الكأسين، وكيف يؤثر حجم الحبيبات في معدل ذوبان المادة؟

سائل مسحوق الحساء: لونه أغمق وكمية الحساء الغير ذائبة قليلة

سائل مكعب الحساء: لونه أفتح وكمية الحساء الغير ذائبة أفتح

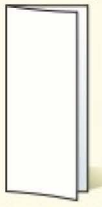
كلما قل حجم الحبيبات كلما زاد معدل ذوبان المادة

المطويات منظمات الأفكار

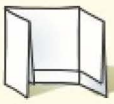
المحاليل

اعمل مطوية تساعدك على تصنيف المحاليل.

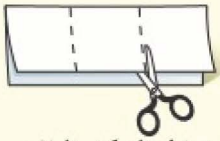
الخطوة ١ اطو ورقة طوليًّا بحيث يكون أحد جزأيها أقصر من الآخر ١,٢٥ سم تقريبًا.



الخطوة ٢ لف الورقة عرضيًّا واطوها إلى ثلاثة أجزاء.



الخطوة ٣ افتح الورقة، ثم قص الجزء العلوي منها على طول الطيّتين لتحصل على ثلاثة أجزاء.



الخطوة ٤ عنون كل جزء كما في الشكل التالي:

تحديد الأفكار الرئيسة صنّف المحاليل في أثناء قراءة الفصل اعتمادًا على حالاتها، ودوّنها تحت الجزء المناسب في المطوية. ارسم دائرةً حول المحاليل الحمضية، وخطًا أسفل المحاليل القاعدية.

hulul.

أتهيأ للقراءة

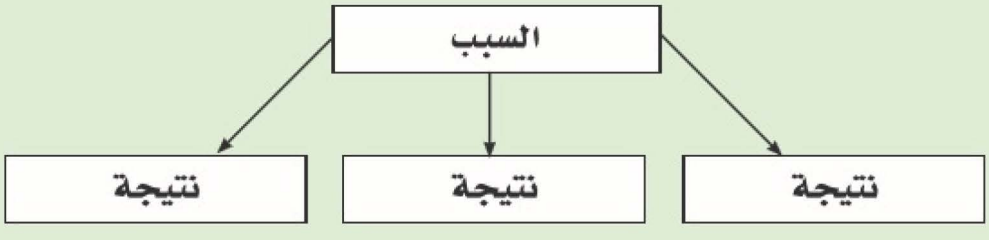
السبب والنتيجة

١ **أتعلم** السببُ هو تفسير حدوث الأشياء، والنتيجة هي أثر ما يحدث. وتعلُّم تحديد السبب والنتيجة يساعدانك على معرفة لماذا تحدث الأشياء. وباستخدام المنظمات التخطيطية يمكنك ترتيب الأسباب والنتائج وتحليلها في أثناء قراءتك.

٢ **أتدرب** اقرأ الفقرة التالية، ثم استخدم المنظم التخطيطي أدناه لتبين ما قد يحدث عند تبريد المحلول:

تحت ظروف محددة، يمكن أن تتبلور (تترسب) كمية من المذاب على أي سطح خارج المحلول وذلك في صورة مادة صلبة بعملية فيزيائية تسمى التبلور، وتحدث هذه العملية أحياناً عند تبريد المحلول أو بعد تبخير جزء من المذيب.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



٣ **أطبّق** انتبه جيدًا في أثناء قراءة الفصل لأسباب الذوبان ونتائجه، وحدّد سببًا واحدًا على الأقل، ونتيجته.

إرشـــاد

تساعدك المنظمات التخطيطية - ومنها منظم السبب والنتيجة - على تنظيم ما تقرأ؛ ليسهل فهمه وتذكره لاحقًا.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يأتي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. يمكن تغيير المادة النقية إلى مادة أخرى أو أكثر بالعمليات الكيميائية فقط.	
	٢. يُعدّ شرب عصير الفاكهة مثالاً على المواد النقية.	
	٣. النحاس الأصفر نوع من الفلزات، وهو مثال على المحلول.	
	٤. تختلف ذائبية المذاب في المذيب باختلاف درجة الحرارة.	
	٥. المذاب الذي يذوب سريعًا يكون أكثر ذائبية من الذي يذوب ببطء.	
	٦. يمكنك زيادة ذائبية مذاب بتحريكه في المذيب.	
	٧. التركيز قياس لكمية المذاب التي ذابت في المحلول.	
	٨. الحمض القوي هو الحمض المركّز.	
	٩. كلما زاد عدد ذرات الهيدروجين التي يحويها الحمض كان الحمض أقوى.	

الحلول أون لاين
hulul online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

المحاليل والذائبية

في هذا الدرس

الأهداف

- **تميز** بين المادة النقية والمخلوط.
- **تصف** نوعين مختلفين من المخاليط.
- **تصف** أنواعًا مختلفة من المحاليل.
- **تفسر** لماذا يعد الماء مذيبًا عامًّا جيدًا.
- **تحدد** العوامل المؤثرة في كمية المذاب التي تذوب في مذيب ما.
- **تصف** تأثير درجة الحرارة في سرعة الذوبان.
- **تصف** تأثير تركيب المركب في نوع المواد المذابة فيه.

الأهمية

الهواء الذي نتنفسه، والماء الذي نشربه، وحتى بعض مكونات أجسامنا محاليل.

مراجعة المفردات

البروتون: جسيم موجب الشحنة يوجد في نواة الذرة.

المفردات الجديدة

- المادة النقية
- المخلوط غير المتجانس
- المخلوط المتجانس
- المحلول
- المذاب
- المذيب
- الراسب
- المحلول المائي
- الذائبية
- المحلول المشبع
- التركيز

المواد

يختلف الماء النقي عن الماء المالح وعصير البرتقال غير المصفّى، ويمكن لعلم الكيمياء أن يفسر هذه الاختلافات. لنفكر مثلاً في الماء النقي؛ فبغض النظر عما يتعرض له من عمليات فيزيائية – ومنها التجمد والغليان والرج والضغط – إلا أنه يبقى محافظًا على صفاته ويظل ماءً. ولكن عند غَلْي الماء المالح يتبخر الماء تاركًا الملح. وعند تصفية عصير البرتقال ينفصل عنه اللبّ. كيف يفسر علم الكيمياء هذه الاختلافات؟ يعتمد الجواب عن هذا السؤال على التراكيب الكيميائية للمواد.

المادة النقية تسمى المادة التي لها تركيب كيميائي محدد وثابت؛ ولا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط بواسطة العمليات الفيزيائية كالغلي، أو الطحن، أو الترشيح **المادة النقية** Substance. قد تكون المواد النقية في صورة عناصر؛ فكل الذرات التي لها ثمانية بروتونات مثلًا هي ذرات عنصر الأكسجين. وكل عنصر يحتوي على نوع من الذرات، لذا تعد العناصر مواد نقية. كما يمكن أن تكون في صورة مركب يتكون من اتحاد عنصرين أو أكثر، وله تركيب ثابت، أي أن النسبة بين ذرات العناصر المكوِّنة للمركب ثابتة، فالماء مركب مكون من عنصري الهيدروجين والأكسجين؛ فهو يتكون من اتحاد ذرتي هيدروجين مع ذرة أكسجين واحدة، سواء أكان في صورة ثلج أو سائل أو بخار.

الحلول اون لاين
hulul.online

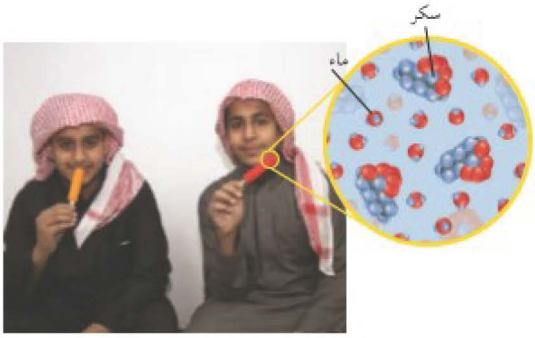
المخاليط

عرفت أن الماء المالح ليس مادة نقية؛ لأنه مخلوط من الملح والماء. والمخلوط مكوَّن من مواد غير مترابطة، بنسب غير محددة، ويمكن فصل بعضها عن بعض بالعمليات الفيزيائية؛ فبغلي الماء المالح مثلًا ينفصل الملح عن الماء، وبالمغناطيس تنفصل برادة الحديد عن الرمل، والمصفاة تفصل لب الليمون عن عصير الليمون كما في الشكل ١.

الشكل ١ يمكن فصل المخاليط بالعمليات الفيزيائية.

فسر لماذا لا يُعد مخلوط برادة الحديد مع الرمل، أو عصير الليمون الطازج من المواد النقية؟

لأنه يمكن فصل مكوناتها بعمليات فيزيائية فيمكن استخدام المغناطيس لفصل برادة الحديد عن الرمل كما يمكن تبخير



المخاليط غير المتجانسة من السهل تعرّف معظم **المخاليط غير المتجانسة** Heterogeneous Mixtures بمجرد النظر إليها؛ إذ تكون المواد فيها غير موزعة بانتظام، وتختلف نسبها من موضع إلى آخر، وغالبًا ما يسهل فصل مكوناتها. فمثلًا صحن سلطة الخضار قد يحتوي على كمية من الطماطم أكثر أو أقل من كمية الأصناف الأخرى، كالخيار والملفوف. كما أنَّ المكونات وكمية كل منها تختلف عند أخذ عينات مختلفة من السلطة نفسها.

المخاليط المتجانسة عند النظر إلى الشامبو الذي تستخدمه مثلًا سيبدو أن له نفس اللون والتركيب، مع أنه يحوي على العديد من المواد المخلوطة معًا؛ فالشامبو محلول متجانس يحوي مادتين أو أكثر خلطت بانتظام على المستوى الجزيئي دون أن يرتبط بعضها ببعض. ويطلق على **المخلوط المتجانس** Homogeneous Mixture أيضًا اسم **المحلول** Solution. فالسكر المذاب في الماء محلول؛ حيث تتوزع جزيئات السكر في الماء بانتظام، كما في الشكل ٢، حتى أنك لا تستطيع رؤية السكر. وغالبًا ما يصعب فصل مكونات المخلوط المتجانس مقارنةً بالمخلوط غير المتجانس.

الشكل ٢ جزيئات الماء والسكر مخلوطة بانتظام في العصائر المجمدة.

ماذا قرأت؟ ما الاسم الآخر للمخلوط المتجانس؟ **المحلول**

كيف تتكون المحاليل؟

عندما تحضر محلول الماء والسكر تضيف السكر إلى الماء، وتسخن المخلوط حتى يختفي السكر. عند ذوبان السكر في الماء تتوزع جزيئاته بانتظام في الماء مشكِّلة محلولاً. وتُسمّى المادة التي تذوب وكأنها اختفت **المذاب** Solute. أما المادة التي تُذيب المذابَ فتُسمى **المذيب** Solvent. فما المذيب، وما المذاب في محلول السكر والماء؟ وأيهما تكون كمّيته أكبر؟ في محلول السكر: الماء هو المذيب، ونسبته أكبر في المحلول، والسكر هو المذاب.

تكوُّن المواد الصلبة من المحاليل تحت
من المُذاب على أي سطح متوفر في
البَلّور. وتحدث هذه العملية أحيانًا
ينتج عن خلط بعض المحاليل و
هذا بعملية كيميائية تُسمى الترسي
Precipitate. ومنها الرواسب
التي نراها في حوض الاستحمام
والمغسلة؛ فالأملاح المعدنية
المذابة في ماء الصنبور تتفاعل
كيميائيًا مع الصابون، ويترسب
ناتج التفاعل، كما في الشكل ٣.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

تحلية مياه البحر

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتعرف كيف يُفصل الملح عن المياه المالحة لإنتاج ماء صالح للشرب.

نشاط قارن بين الطريقتين الشائعتين لتحلية مياه البحر.

التقطير العادي:

يتم غلي الماء المالح في خزان ماء بدون ضغط، ويصعد بخار الماء الى أعلى الخزان ويخرج عبر مسار موصل إلى المكثف الذي يقوم بتكثيف بخار الماء الذي يتحول إلى قطرات ماء يتم تجميعها في خزان الماء المقطر، وتستخدم هذه الطريقة في محطات التحلية ذات الطاقة الإنتاجية الصغيرة

التقطير الومضي متعدد المراحل:

اعتمادا على الحقيقة التي تقرر أن درجة غليان السوائل تتناسب طردياً مع الضغط الواقع عليها فكلما قل الضغط الواقع على السائل انخفضت درجة غليانه وفي هذه الطريقة تمر مياه البحر بعد تسخينها إلى غرف متتالية ذات ضغط منخفض فتحول المياه إلى بخار ماء يتم تكثيفه على أسطح باردة ويجمع ويعالج بكميات صالحة للشرب، وتستخدم هذه الطريقة في محطات التحلية ذات الطاقة الإنتاجية الكبيرة

أنواع المحاليل

لقد مر عليك بعض المحاليل التي يكون فيها المذاب صلبًا والمذيب سائلاً، إلا أن المحاليل قد تكـــون بتركيبات مختلفة من المواد الصلبة والسائلة والغازية، كما في **الجدول١**.

الجدول ١: أمثلة على المحاليل الشائعة

	المذيب / حالته	المذاب / حالته	حالة المحلول
الهواء الجوي	النيتروجين/ غاز	الأكسجين/ غاز ثاني أكسيد الكربون/ غاز، الأرجون/ غاز	غاز
ماء المحيط	الماء/ سائل	الملح/ صلب الأكسجين/ غاز، ثاني أكسيد الكربون/ غاز	سائل
المشروبات الغازية	الماء/ سائل	ثاني أكسيد الكربون/ غاز	سائل
النحاس الأصفر	النحاس/ صلب	الخارصين/ صلب	صلب

المحاليل السائلة

ربما كانت المحاليل السـائلة أكثر شيوعًا، كما في **الشكل ٤**، والتي يكون فيها المذيب سـائلاً، والمذاب سـائلاً أو مادة صلبة أو غازًا. هذه المحاليل جميعها محاليل سـائلة؛ لأن حالة المحلول تحددها حالة المذيب، وقد سبق لك أن تعرفت محاليل (سـائل- صلب)؛ ومنها محلول السكر والماء، ومحلول الملح والماء.

محاليل (غاز- سائل) تُعد المشروبات الغازية مثالاً على هذا النوع من المحاليل؛ إذ يكون الماء هو المذيب السائل، وغاز ثاني أكسيد الكربون هو المذاب الغازي. ويزوّد ثاني أكسـيد الكربون الشـراب بالفقاقيع الفوّارة والطعم اللاذع. ويمكن للمشـروب الغازي أن يحتوي مواد أخرى مذابة، ومنها تلك التي تكسبه لونه وطعمه.

ماذا قرأت؟ ما المواد المذابة في المشروبات الغازية؟

ثاني أكسيد الكربون ومواد أخرى هي التي تعطي اللون والطعم للمشروبات الغازية

محاليل (سا
سـائلاً؛ فالخـ
(الخليك) والمعروف بالإيثانويك بنسبة ٥٪ (المذاب).

الشكل ٤ حمـض الخل السـائل، وغـاز ثاني أكسيد الكربون، وحبيبات الشراب الصلبة يمكـن أن تـذوب جميعها في الماء السائل.

حدد هل يمكن لمحلول سائل أن يحتوي على الأنـواع الثلاثة من المواد المذابة؟

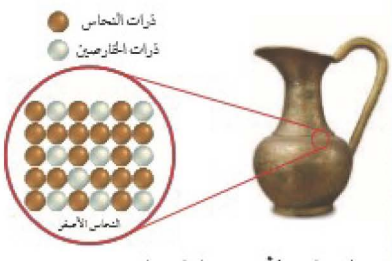
نعم، فالمشروبات الغازية قد تحتوي على مواد صلبة وسائلة وغازية ذائبة فيها

المحاليل الغازية

في المحاليل الغازية تذوب كمية قليلة من أحد الغازات في كمية أكبر من غاز آخر، وتُسمى كذلك محاليل غاز–غاز؛ لأن كلاً من المذيب والمذاب غاز. ومن المحاليل الغازيّة الهواء الذي نتنفسه؛ إذ يشكّل النيتروجين ٧٨٪ تقريبًا من الهواء الجاف ويعدّ مذيبًا، أما الغازات الأخرى في الهواء فتعد غازات مذابة.

المحاليل الصلبة

يكون المذيب صلبًا فيها، أما المذاب فقد يكون صلبًا أو سائلاً أو غازيًّا. والمحاليل الصلبة الأكثر شيوعًا هي التي يكون فيها كل من المذيب والمذاب مادة صلبة. والسبيكة الفلزّية محلول مكوّن من فلزين أو أكثر. ويمكن أن تحتوي السبيكة الفلزية على مادة غير فلزية، ومن ذلك سبيكة الفولاذ التي تحوي الكربون الذي يجعل الفولاذ أكثر قوة ومرونة من الحديد. ويوضح **الشكل ٥** نوعين من السبائك.



النحاس الأصفر محلول صلب مصنوع من النحاس والخارصين.

الفولاذ محلول صلب من فلز الحديد والكربون.

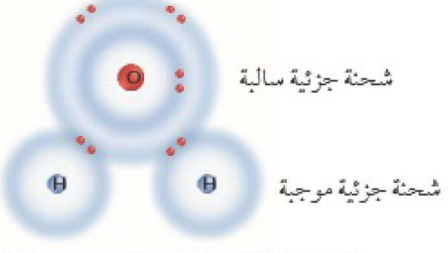
الشكل ٥ السبائك الفلزية تحوي مواد فلزية أو لا فلزية مذابة في مادة فلزية.

الماء مذيب عام

يوصف الماء بأنه مذيب عام؛ وذلك لقدرته على إذابة العديد من المواد. وتسمى المحاليل التي يكون الماء فيها مذيبًا **المحاليل المائية** Aqueous solutions ومنها عصير الفواكه والخل. ولكي تعرف سبب قدرة الماء هذه فإن عليك معرفة بعض المعلومات عن الذرات والروابط بينها.

الروابط التساهمية تتكون بعض المركبات والجزيئات عندما تتشارك ذراتها في الإلكترونات، وينتج عن هذا التشارك روابط تساهمية. وتُسمى المركبات التي فيها هذا النوع من الروابط المركبات الجزيئية، أو الجزيئات.

وإذا احتوى الجزيء على توزيع منتظم للإلكترونات وُصف بأنه غير قطبي، انظر جزيء الهيدروجين في **الشكل ٦**. أما الجزيئات التي لا تتوزع فيها الإلكترونات بصورة منتظمة فيقال إن جزيئاتها قطبية؛ ومنها جزيء الماء؛ حيث ترتبط فيه ذرتا هيدروجين بذرة أكسجين، انظر **الشكل ٦**؛ إذ تستغرق الإلكترونات الرابطة بين ذرة أكسجين وذرتي الهيدرجين في الدوران حول ذرة الأكسجين وقتًا أطول مما تستغرقه



تستغرق الإلكترونات في الدوران حول ذرة الأكسجين وقتًا أطول مما تستغرقه في دورانها حول ذرتي الهيدروجين. وهذا الجزيء قطبي.

تتشارك ذرتا الهيدروجين في الإلكترونين بالتساوي. لذا هذا الجزيء غير قطبي.

الشكل ٦ بعض الذرات تتشارك في الإلكترونات لتكوين روابط تساهمية كما في جزيء الهيدروجين وجزيء الماء.

حلول الأوائل أون لاين
hilul online

في دورانها حول ذرتي الهيدروجين، فتنتج شحنة جزئية سالبة على ذرة الأكسجين، في حين تنتج شحنة جزئية موجبة عند كل من ذرتي الهيدروجين، لتبقى بذلك شحنة جزيء الماء متعادلة. ويسمى مثل هذا الجزيء قطبيًّا، ويطلق على الروابط بين ذراته روابط تساهمية أو تشاركية قطبية.

الروابط الأيونية أحيانًا لا تتشارك الذرات في الإلكترونات لتكوين بعض المركبات، وبدلاً من ذلك تفقد الذرات بعض إلكتروناتها أو تكتسب إلكترونات أخرى، وعندئذ لا يتساوى عدد البروتونات الموجبة مع عدد الإلكترونات السالبة في الذرة، فتصبح الذرة سالبة الشحنة أو موجبة. ويطلق على الذرات المشحونة اسم الأيونات (أيونات موجبة، أيونات سالبة)، وتُسمى الروابط بين الأيونات الروابطَ الأيونية. وتُسمى المركبات المتكوِّنة المركباتِ الأيونيةَ. فملح الطعام مركب أيوني يتكون من أيونات الصوديوم الموجبة وأيونات الكلوريد السالبة. وفي هذا المركب فقدت ذرة الصوديوم إلكترونًا لتصبح أيون صوديوم موجبًا، واكتسبت ذرة الكلور الإلكترون المفقود من ذرة الصوديوم لتصبح أيون كلور سالبًا.

ماذا قرأت؟ كيف يختلف المركب الأيوني عن المركب الجزيئي (التساهمي)؟

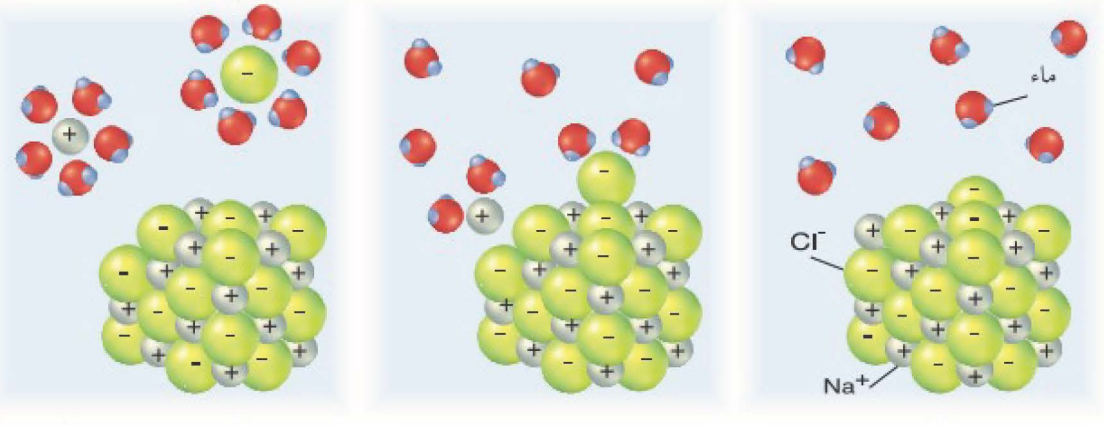
تتكون المركبات الأيونية من جسيمات فقدت إلكترونات أو اكتسبتها، أما المركبات الجزيئية فتتكون من جسيمات تشارك في إلكتروناتها لتشكل الجزيئات

الهيدروجين يكون الطرف الموجب من جزيء الماء، فيتجاذب مع الأيونات السالبة، في حين يكون الطرف السالب من جزيء الماء حيث توجد ذرة الأكسجين، فيتجاذب مع الأيونات الموجبة. وهكذا تنفصل الأيونات المختلفة للمركب الأيوني بعضها عن بعض بفعل جزيئات الماء. ويوضح الشكل ٧ كيفية ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء.

الربط مع البيئة

المحاليل إن ماء البحر محلول يحوي كل العناصر المعروفة على الأرض تقريبًا، ويوجد معظمها بكميات ضئيلة. وأكثر الأيونات شيوعًا فيه هي أيونات الصوديوم والكلور، وهناك غازات ذائبة فيه، أهمها الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون.

الشكل ٧ الماء يذيب ملح الطعام؛ لأن شحناته الجزئية تنجذب نحو الأيونات المشحونة في الملح.

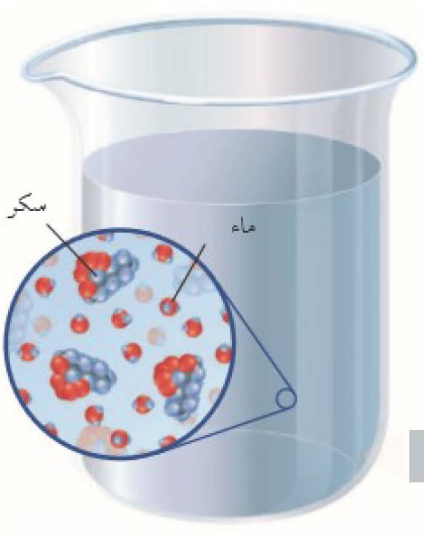


في جزيء الماء ينجذب الأكسجين المشحون جزئيًّا بشحنة سالبة نحو أيون الصوديوم الموجب الشحنة.

في جزيء ماء آخر ينجذب الهيدروجين المشحون جزئيًّا بشحنة موجبة نحو أيون الكلور السالب.

ابتعدت أيونات الصوديوم وأيونات الكلور بعضها عن بعض لينجذب إلى كل منها جزيئات ماء أخرى.

كيف يُذيب الماء المركّبات الجزيئية (التساهمية)؟ هل يمكن للماء كذلك أن يذيب المركبات الجزيئية التي لا تتكون من أيونات؟ يذيب الماء أيضاً المركبات الجزيئية ومنها السكر دون أن تتأين أو تتفكك جزيئاتها؛ حيث يتخلل الماء بين جزيئات السكر، فيعمل على إحاطة جزيء السكر بواسطة جزيئات الماء. والسكر مركب قطبيّ مثل الماء. وجزيئات الماء القطبية تنجذب إلى المناطق السالبة والمناطق الموجبة لجزيء السكر القطبي، وعندئذ يتم فصل جزيئات السكر بعضها عن بعض، وتنتشر في الماء بانتظام فتنشأ قوى تجاذب بينهما تسمى الروابط الهيدروجينية، كما يوضح **الشكل ٨**.



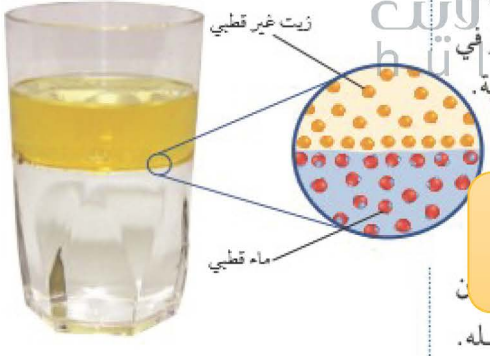
الشكل ٨ انتشرت جزيئات السكر في الماء وتباعدت بانتظام.

ما الذي يذوب؟

عندما تحرّك ملعقة سكر في كوب ماء يذوب جميع السكر، أما فلز الملعقة نفسها فلا يذوب منه شيء. لماذا يُذيب الماءُ السكرَ ولا يُذيب الفلزَّ؟ تسمى المادة التي تذوب في أخرى مادة قابلة للذوبان؛ فالسكر قابل للذوبان في الماء، أما فلز الملعقة فغير قابل للذوبان فيه، تسمى عملية إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب (الذوبان).

المِثْلُ يُذيب المِثْلَ يستخدم الكيميائيون هذا المبدأ، ويعني أن المذيبات القطبية تذيب المواد القطبية، والمذيبات غير القطبية تذيب المواد غير القطبية. فكل من السكر والماء مادة قطبية، لذا يذوب السكر في الماء. وكذلك يذوب الملح في الماء؛ فلكل منهما شحنات موجبة وسالبة؛ فالملح مركب أيوني والماء جزيئي قطبي.

أما إذا كان المذاب والمذيب مختلفين فلا يحدث ذوبان. فمثلاً لا يختلط الزيت بالماء؛ لأن جزيئات الماء قطبية، وجزيئات الزيت غير قطبية، فلا يتم التجاذب بينهما. ولو صببت الزيت في كأس ماء لبقي كل من الزيت والماء منفصلاً عن الآخر في صورة طبقات، كما في **الشكل ٩**. ويذوب الزيت عمومًا في المذيبات غير القطبية.



الشكل ٩ الماء والزيت لا يختلطان؛ لأن جزيئات الماء قطبية، وجزيئات الزيت غير قطبية.

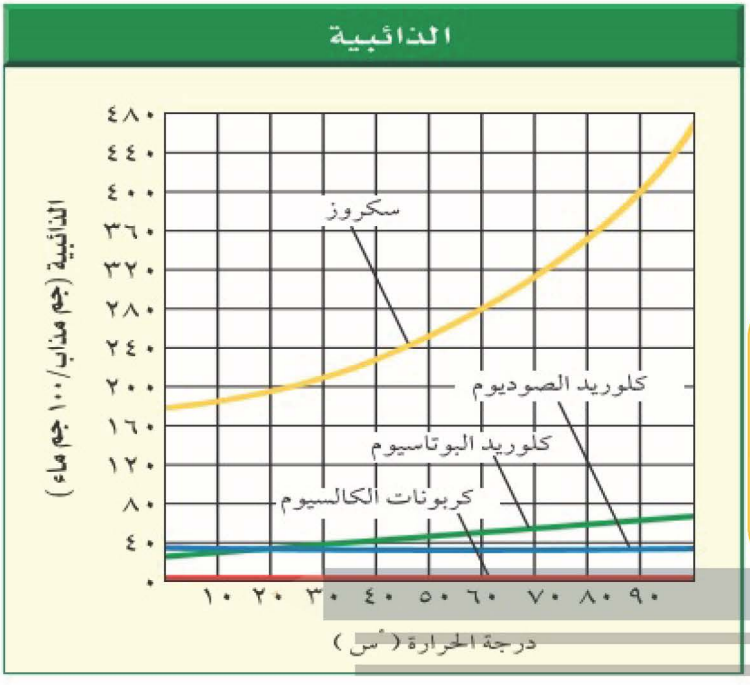
ماذا قرأت؟ ماذا تعني عبارة "المثل يذيب المثل"؟

أن المذيبات القطبية تذيب المواد القطبية والمذيبات الغير قطبية تذيب المواد الغير قطبية

ما مقدار

على الرغم من
تذيب ١ كجم من السكر في كوب صغير من الماء فلن يذوب السكر كله. وتعرف **الذائبية** Solubility بأنها كمية المادة التي يمكن إذابتها في ١٠٠ جرام من المذيب عند درجة حرارة معينة. وبعض المواد عالية الذائبية، أيْ تذوب كمية كبيرة منها في ١٠٠ جرام من المذيب. فكرومات البوتاسيوم مثلاً يذوب ٦٣ جرامًا منها في ١٠٠ جرام ماء عند ٢٥ °س. وهناك مواد أخرى قليلة الذائبية ومنها كبريتات الباريوم التي يذوب ٠,٠٠٢٥ جرام منها في ١٠٠ جرام ماء عند ٢٥ °س. وتُعد المادة غير قابلة للذوبان عندما تكون ذائبيتها قليلة جدًّا؛ مثل

تجربة عملية تحديد الذائبية
ارجع إلى كراسة التجارب العملية



الشكل ١٠ تتغير ذائبية بعض المواد بزيادة درجة حرارة المذيب.

استخدم الرسم أيهما يحوي كمية أكبر من كلوريد الصوديوم: ماء المحيط الساخن أم البارد؟

ذائبية كلوريد الصوديوم لا تتغير بتغير درجة حرارة الماء ولذلك فإن كمية كلوريد الصوديوم الذائبة في الماء تظل ثابتة في الماء الساخن والماء البارد

كبريتات الباريوم في الماء.

ماذا قرأت؟ اذكر مثالاً على مادة غير قابلة للذوبان في الماء. سلفات الباريوم

الذائبية في محاليل (صلب – سائل) تتغير ذائبية العديد من المواد بتغير درجة حرارة المذيب؛ فالسكر لا تزداد سرعة ذوبانه في الماء فقط إذا تم تسخين المحلول، بل يمكن إذابة كمية أكبر منه أيضاً. أما بعض المواد –ومنها كلوريد الصوديوم وكربونات الكالسيوم– فلا تزداد ذائبيتها بازدياد درجة حرارة الماء. ويبين **الشكل ١٠** تأثير درجة الحرارة في ذائبية بعض المواد.

الذائبية في المحاليل (غاز- سائل) إن زيادة درجة الحرارة تقلل من ذائبية [illegible] ساخنة [illegible] لا تكاد [illegible] الفراغ فوق السائل، وتؤدي زيادة الضغط إلى إذابة كمية أكبر من الغاز، وعند فتح غطاء العلبة يقل الضغط، فتقل ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون.

تغير رائحة الحليب الغير مبرد وقد يحوي مواد صلبة بينما الحليب المبرد لا تتغير رائحته ولا يحوي مواد صلبة

ماذا قرأت؟ لماذا يقل مذاق المشروب الغازي بصورة ملحوظة إذا تركت العلبة مفتوحة عدة أيام؟

لأن بفتح العلبة يقل الضغط فتقل ذائبية ثاني أكسيد الكربون مما يؤدي إلى خروج ما تبقى من الغاز من المشروب خلال عدة أيام

تجربة

ملاحظة التغيرات الكيميائية

الخطوات

١. خذ كأسين صغيرتين من الحليب.

٢. ضع إحدى الكأسين في الثلاجة، والأخرى على طاولة المطبخ.

٣. اترك الكأسين على هذه الحالة ليلة كاملة.

تحذير: لا تشرب الحليب الذي يبقى خارج الثلاجة.

٤. في اليوم التالي، شمّ كلتا الكأسين، وسجل ملاحظاتك.

التحليل

١. قارن رائحة الحليب المبرد بالحليب غير المبرد.

٢. فسّر الحاجة إلى وضع الحليب في الثلاجة.

تخفض الثلاجة درجة حرارة الطعام فيبطؤ معدل التفاعل مما يقلل من تلف الأطعمة

من الماء عند درجة حرارة ٢٥°س يذوب ٠,٠٠١٤ جرام من الكربونات فقط، ولا تذوب أي كمية إضافية منها. ويسمى مثل هذا المحلول **المحلول المشبع** Saturated Solution ؛ أي أنه يحتوي على كل ما يمكن إذابته من المذاب في الظروف المتاحة ويوضح **الشكل ١١** محلولاً مشبعًا. وإذا كان المحلول من نوع صلب – سائل فسوف تستقر الكمية الإضافية من المذاب في قعر الإناء.

يمكن تحضير محلول بإذابة كمية من المذاب أقل من الكمية الضرورية لإشباعه، وعندئذٍ نقول إن المحلول غير مشبع، مثل إذابة ٥٠ جرامًا من السكر في ١٠٠ جرام ماء عند درجة حرارة ٢٥°س، فتكون كمية السكر أقل من ٢٠٤ جرامات، وهي اللازمة لإشباع المحلول عند درجة الحرارة هذه. وغالبًا ما يستطيع المذيب الساخن إذابة كمية أكبر من المذاب فيه، وعندما يبرد المحلول المشبع فإن بعض المذاب يترسب من المحلول. وإذا تم التبريد ببطء تبقى كمية إضافية من المذاب مذابة لبعض الوقت تزيد على حدِّ الإشباع ، وعندئذ يوصف المحلول بأنه فوق الإشباع.

الشكل ١١ يحتوي البحر الميت على تراكيز عالية من المعادن الذائبة. فعندما يتبخر الماء تتشكل المعادن على هيئات مختلفة.

تجربة عملية معدلات الذوبان
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

معدل الذوبان

تذوب بعض المواد سريعًا في محاليلها، بينما يحتاج بعضها الآخر إلى وقت طويل ليذوب. ولا تدل ذائبية المحلول على سرعة ذوبانه، وإنما تدل على كمية المذاب التي تذوب عند درجة حرارة معينة. ويمكن تسريع الذوبان بتحريك المحلول، أو بزيادة درجة حرارته، أو بسحق المذاب وتفتيته إلى قطع صغيرة فتزداد مساحة سطح المذاب المعرضة للمحلول، ويزداد معدل الذوبان.

الربط مع الكيمياء

جزيئات المواد في حركة وتصادم دائمين، وعندما يصطدم بعضها ببعض ينتج عن ذلك تغير كيميائي. ومع زيادة درجة الحرارة تزداد حركة الجزيئات فتزيد التصادمات، مما يُسرّع حدوث التغير الكيميائي. ويحدث العكس عند خفض درجة الحرارة؛ إذ تقل حركة الجزيئات، فتقلّ التصادمات، مما يبطئ من حدوث التغير الكيميائي. ويُوظف ذلك في عمل الثلاجات؛ حيث تعمل على خفض درجة حرارة الأطعمة، ومن ثَمَّ إبطاء التغير الكيميائي، مما يحفظ الأطعمة فترة أطول.

التركيز

ما الذي يجعل طعم شراب الليمون قويًّا أو ضعيفًا؟ إن المسؤول عن هذا هو نسبة كمية الليمون إلى كمية الماء، وبتغيير هذه النسبة يمكن الحصول على شراب الليمون بتراكيز مختلفة. و**تركيز** Concentration المحلول يشير إلى كمية المذاب بالنسبة إلى كمية المذيب في المحلول. وكثيرًا ما يتم التعبير عن تركيز

الربط مع المهن

الصيادلة يعتمد الأطباء على الصيادلة في تحضير محاليل السوائل الوريدية Intravenous(IV)؛ حيث يبدأ الصيادلة عملهم بالدواء المركّز الذي تزودهم به شركات الأدوية ليكون مذابًا في المحاليل التي يقوم الصيادلة بإعدادها. وبإضافة الكمية المناسبة منها إلى كمية من المذيب يتم الحصول على التركيز الذي يطلبه الطبيب. كما يمكن تحضير أكثر من تركيز للدواء نفسه.

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

المحلـول بأنه مركّـز أو مخفّف؛ عند مقارنـة تراكيز المحاليل التي يتشـابه فيها نـوع المذاب والمذيب تكـون كمية المذاب في المحلـول المركز أكبر مما في المحلول المخفّف في الكمية نفسها من المذيب.

مـن الأسـاليب الشـائعة التي يحـدَّد بهـا تركيـز المحلول بدقـة تحديدُ النسـبة المئوية لحجم المذاب إلى حجم المحلول. فعندما يحتوي شـراب على ٣٠٪ مـن عصيـر فاكهة يكون ٧٠٪ من الشـراب ماءً ومـواد أخرى، منهـا المُحلِّيات ومُكسِبات الطعم والرائحة. ومن المؤكد أن هذا الشراب مركز أكثر من شراب آخـر يحـوي ١٠٪ من عصير فاكهـة مثلًا، ولكنـه مخفف كثيرًا مقارنة بشـراب تكون نسبة العصير فيه ١٠٠٪ انظر **الشكل ١٢**.

الشكل ١٢ يمكن التعبير عن التراكيز بالنسبة المئوية.

حدد نسبة الماء في هذا العصير على افتراض عدم وجود مواد مذابة أخرى.

نسبة الماء في هذا العصير ٧٠%

تطبيق العلوم

كيف تقارن التراكيز؟

تختلـف المحاليـل بعضها عن بعض في التركيـز أو القوة؛ اعتـمادًا على كميـة المذيب والمذاب المسـتخدمة. فشراب البرتقـال مثلًا يكـون لونه أغمق كلـما زاد تركيزه؛ حيث تكون فيه كمية أكبر من مسـحوق العصير مذابة في كمية الماء نفسـها. ماذا يحدث إذا تـمَّت إضافـة المزيد من الماء إلى المحلول؟

تحديد المشكلة

يوضح الجدول السـفلي مسـتويات تركيز مختلفة لمحاليل الجلوكـوز، وهـو نـوع مـن الكربوهيـدرات يتخـذه الجسـم مصدرًا للطاقة. لاحـظ أنّ الكميـة التي يحددها الجدول بالنسبة للجلوكوز هي كتلته (بالجرام)، أما للماء فهي حجمه (بالملليتر).

محاليل الجلوكوز	
المذاب جلوكوز (جم)	المذيب
٢	٠٠
٤	٠٠
١٠	١٠٠
٢٠	١٠٠
	٢٠

حل المشكلة

يصف طبيب وصفة لمريض، وهي ١٠٠٠ مل من محلول الجلوكوز بتركيز ٢٠٪. كم جرامًا من الجلوكوز يجب أن تضاف إلى ١٠٠٠ مل ماء لتحضير هذا المحلول؟

المعطيات: عدد جرامات الجلوكوز = ١٠٠٠ مل، تركيز محلول الجلوكوز = ٢٠%

المطلوب: عدد جرامات الجلوكوز اللازمة لتحضير محلول بتركيز ٢٠%

طريقة الحل: عدد جرامات الجلوكوز = (١٠٠٠ مل * ٢٠ غ / ١٠٠ مل = ٢٠٠ غ

الحلول Hulul Online

اختبر نفسك

١. قارن بين المادة النقية والمخلوط. أعط مثالين على كل منهما.

٢. صف كيف تختلف المخاليط المتجانسة عن المخاليط غير المتجانسة؟

٣. وضّح كيف يتكون المحلول؟

٤. حدّد اسم المحلول الفلزي من نوع صلب- صلب.

٥. حدّد خاصية الماء التي تجعله مذيبًا عامًّا.

٦. صف طريقتين لزيادة سرعة ذوبان المادة.

٧. استنتج لماذا يُعد من الضروري إضافة كلوريد الصوديوم إلى الماء عند صنع مثلجات منزلية؟

٨. التفكير الناقد

- للسوائل المستخدمة في محلات غسل الملابس القدرة على إزالة الشحوم والدهنيات التي لايستطيع الماء إزالتها. لماذا؟

- فسّر لماذا تُصنَع حلقةُ فتح علب المشروبات الغازية من سبيكة ألومنيوم تختلف عمّا تصنع منها الأغطية نفسها

تطبيق المهارات

٩. المقارنة قارن بين المحاليل التالية: مخلوط الهيليوم والنيون، والبرونز (سبيكة نحاس، قصدير)، وعصير الزنجبيل.

١٠. تعرف السبب والنتيجة عندما تشتري بعض المواد الغذائية من أحد المتاجر فعليك أن تحملها إلى البيت إذا كانت درجة حرارة الجو ٢٥ °س، أسرع مما لو كانت درجة حرارة الجو ٢ °س.
فسر ذلك في ضوء ما درست عن التفاعلات الكيميائية.

المادة النقية: لها نفس الخصائص والتركيب ولا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها بواسطة العمليات الفيزيائية مثل الطحن والغلي والترشيح
مثال: الماء – عنصر الأوكسجين
المخلوط: يتكون من مواد غير مترابطة بنسب غير محددة ويمكن فصلها عن بعضها بالعمليات الفيزيائية
مثال: الماء المالح – مخلوط برادة الحديد والرمل

سبيكة

جزيئات الماء قطبية

في المخاليط المتجانسة: تختلط المواد بانتظام على المستوى الجزيئي دون أن ترتبط ببعضها
المخاليط الغير متجانسة: تكون المواد فيها غير موزعة بانتظام ونسب المواد فيها مختلفة من موضع لآخر

لخفض درجة تجمد الماء

يتكون المحلول عند امتزاج جسيمات المذيب مع جسيمات المذاب

رفع درجة الحرارة – التحريك أو الرج – زيادة مساحة سطح المادة المذابة – زيادة الضغط إذا كان المذاب غاز

لأنها يجب أن تكون قوية حتى تتمكن أن تفتح العلبة دون أن تنكسر

وذلك لأن السوائل المستخدمة غير قطبية والدهون والشحوم أيضاً مركبات غير قطبية فتذوب الدهون والشحوم في هذه السوائل بينما الماء قطبي

مخلوط الهيليوم والنيون محلول غاز – غاز البرونز: فهو محلول صلب – صلب
عصير الزنجبيل: سائل مذاب فيه مواد صلبة ومواد غازية

لن الطعام يفسد عند درجة الحرارة ٢٥ درجة مئوية أسرع بكثير من درجة الحرارة ٢ درجة مئوية حيث أنه عند درجة الحرارة المنخفضة تبطيء من معدلات التفاعلات الكيميائية فيقلل من تلف الطعام

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية

في هذا الدرس

الأهداف

- تقارن بين خصائص الأحماض والقواعد.
- تصف الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد.
- توضح استخدامات مقياس الرقم الهيدروجيني pH لوصف قوة الحمض أو القاعدة.
- تصف تفاعل الحمض مع القاعدة.

الأهمية

تعمل العديد من المنتجات – ومنها البطاريات والمواد القاصرة للألوان (المزيلة للألوان) بسبب وجود الأحماض والقواعد فيها.

مراجعة المفردات

الخاصية الفيزيائية: أي صفة للمادة يمكن مشاهدتها أو قياسها دون تغيير للمادة.

المفردات الجديدة

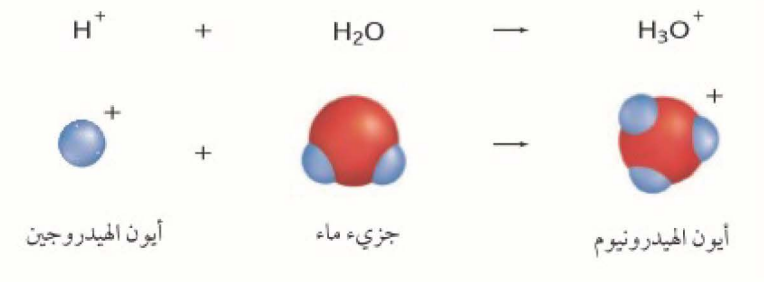
- الحمض
- الكاشف
- أيون الهيدرونيوم
- التعادل
- القاعدة
- الرقم الهيدروجيني pH

الأحماض

ما الذي يجعل طعم كل من عصير البرتقال والمخللات والحمضيات لاذعًا؟ إن الأحماض الموجودة في هذه الأغذية وغيرها هي المسؤولة عن هذا الطعم. والأحماض Acids مواد تطلق أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ في الماء، ويتحد أيون الهيدروجين مع جزيء ماء لتكوين أيون الهيدرونيوم، كما في الشكل ١٣. وأيون الهيدرونيوم Hydronium Ion له شحنة موجبة، وصيغته H_3O^+.

خصائص المحاليل الحمضية من خصائص المحاليل الحمضية الطعم اللاذع. وبه يتميز وجود الأحماض في الطعام. وعليك أن تحذر تذوُّق أي شيء في المختبر؛ فالعديد من الأحماض تسبب حروقًا لأنسجة الجسم، وهي كاوية يمكنها إلحاق الضرر بالعديد من المواد، وتسبب تآكل الأقمشة والجلد والورق وغيرها.

والأحماض موصلة للكهرباء؛ إذ تستطيع أيونات الهيدرونيوم نقل الشحنات الكهربائية، ولهذا تستخدم الأحماض في بعض البطاريات. وتتفاعل محاليل بعض الأحماض بشدة مع أنواع من الفلزات، وينتج غاز الهيدروجين.



الشكل ١٣ يتحد أيون هيدروجين مع جزيء ماء لتكوين أيون الهيدرونيوم الموجب الشحنة.

حدد ما أنواع المواد التي تمثل مصدرًا لأيونات الهيدروجين؟

الأحماض

حلول الكتب والدروس
hululi.online

الشكل ١٤ يحتوي كل من هذه المنتجات على حمض، أو صنع باستعمال حمض.

صف كيف تكون الحياة مختلفة لو لم تتوافر الأحماض لصناعة هذه المواد؟

لم تتواجد كثير من هذه المواد مثل اللعب البلاستيكية والأطباق والملاعق وبالتالي أصبحت أكثر بدائية مما هي عليه الآن

استخدامات الأحماض لعلك تعرف بعض الأحماض؛ فالخل المستخدم في الطعام يحتوي على حمض الإيثانويك والذي يعرف ايضاً بحمض الخليك أو الأسيتيك، وتحتوي الحمضيات - ومنها البرتقال والليمون - على حمض الستريك، ويحتاج جسمك إلى حمض الأسكوربيك (فيتامين c)، بينما يَحقن النمل ضحيته عند لسْعها بحمض الفورميك (حمض النمل).

يظهر **الشكل ١٤** منتجات صنعت باستخدام الأحماض؛ حيث يستخدم حمض الكبريتيك في صناعة الأسمدة والفولاذ والطلاء والبلاستيك، كما تستخدم الأحماض في البطاريات، ويطلق عليها أحيانا بطاريات الأحماض. ويستخدم حمض الهيدروكلوريك في تنظيف الشوائب عن سطوح الأدوات الفلزية، ويستخدم حمض النيتريك في صناعة الأسمدة والبلاستيك والأصباغ.

الحمض في البيئة يلعب حمض الكربونيك دورًا أساسيًّا في تكوين الكهوف وتشكيل الهوابط والصواعد. يتكون حمض الكربونيك عندما يذوب ثاني أكسيد الكربون في الماء. وهذا الحمض يكون [illegible] على

تكونت الفقاقيع على المسمار مع بقائه لامعاً وفي اليوم التالي أصبح باهتاً ووجود علامات على تآكله

عندما تتساقط قطرات المحلول الحمضي من سقف كهف على أرضيته يتبخر الماء فتقلّ ذائبية ثاني أكسيد الكربون، ويتصاعد من المحلول، فتقلّ حموضة المحلول، ومن ثم تقلّ ذائبية الحجر الجيري، فيترسب الحجر الجيري، وتتشكل الصواعد والهوابط.

تجربة

ملاحظة التغيرات على مسمار حديدي في مشروب غازي.

الخطوات

١. لاحظ كيف يبدو المسمار في بداية التجربة.

٢. صبّ كمية كافية من المشروب الغازي في كأس زجاجية.

٣. أسقِط المسمارَ في الكأس ولاحظ ما يحدث.

٤. دَع المسمارَ في الشراب طوال الليل، وشاهده في اليوم التالي.

التحليل

١. صف ما حدث عندما أسْقِطَ المسمارُ في المشروب الغازي، وصفْ مَظهرَ المسمار في اليوم التالي.

٢. فسِّر تفاعل المسمار مع المشروب الغازي.

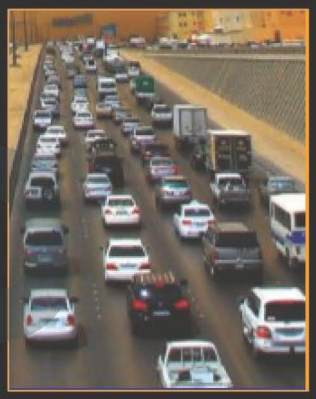
يتفاعل غاز ثاني أوكسيد الكربون في المشروب الغازي مع الماء مكوناً حمض الكربونيك الذي يتفاعل مع الحديد فيسبب تآكله

حلول الكتاب والدليل huluul.online

المطر الحمضي

الشكل ١٥

ينتج عن احتراق الوقود الأحفوري مركبات كيميائية متنوعة، تنطلق إلى الهواء الجوي. بعض هذه المركبات يكون أحماضًا تختلط ببخار الماء، ثم تهطل على سطح الأرض على هيئة مطر أو ثلج، أو ضباب، وتعمل على تدمير البيئة؛ حيث تقوم الرياح بحملها مئات الأميال، فتدمر الغابات ، وتسبب تآكل الصخور، وتشكل خطرًا على صحة الإنسان.



أ يُحرق الوقود الأحفوري في محطات الطاقة والسيارات للحصول على الطاقة الضرورية لممارسات الإنسان، وتتسبب عملية الاحتراق هذه في إطلاق ثاني أكسيد الكبريت SO_2 وأكاسيد النيتروجين إلى الغلاف الجوي.

ب يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين مع بخار الماء، فتتكون محاليل قوية الحمضية منها حمض النيتريك HNO_3 وحمض الكبريتيك H_2SO_4.

ج يصل الرقم الهيدروجيني (pH) للمطر الحمضي في بعض المناطق إلى ما دون ٢,٣ وهذا الرقم يقارب درجة حموضة المعدة.

المحتوى الإلكتروني للوزارة
moe.gov.sa

القواعد

يستخدم الناس عادةً محاليل الأمونيا لتنظيف النوافذ والأرضيات، وتختلف هذه المحاليل في خصائصها عن المحاليل الحمضية؛ فالأمونيا قاعدة. **القواعد** Bases مواد تستقبل أيونات الهيدروجين H^+، وتكون أيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء. فعند ذوبان قاعدة في الماء تنجذب إليها ذرات هيدروجين من بعض جزيئات الماء، وتتكون أيونات الهيدروكسيد OH^-. ولمعظم القواعد أيونات هيدروكسيد تطلقها عند ذوبانها في الماء؛ فهيدروكسيد الصوديوم مثلاً قاعدة وصيغته NaOH، وعندما يذوب في الماء تنفصل أيونات الصوديوم عن أيونات الهيدروكسيد.

خصائص المحاليل القاعدية إن ملمس المحاليل القاعدية زلق كملمس الصابون، وطعمها مر. والقواعد أيضًا كاوية مثل الأحماض؛ وتسبب الحروق والضرر للأنسجة. لذا فإياك أن تلمس أو تتذوق مادة لتعرف ما إذا كانت قاعدة أم لا. وتحتوي المحاليل القاعدية على أيونات، لذا فهي موصلة للكهرباء، ولكن[illegible] من الأحماض عند التفاعل مع الفلزات.

استخدامات القواعد يظهر الشكل ١٦ بعض اس[illegible] في صناعة الصابون والأمونيا والعديد من مستحضر[illegible] أيونات الهيدروكسيد التي تتفاعل بشدة مع الدهنيات[illegible]

وتُعد منظفات الأفران والطباشير من الأمثلة الشائعة[illegible] قواعد. والدم أيضًا محلول قاعدي. ويستخدم هيدروكسيد الكالسيوم لتحديد خطوط الملاعب الرياضية، كما يستخدم لمعالجة حموضة التربة في الحقول والبساتين. وهيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية تسبب حروقًا ومشكلات أخرى للصحة، وتستخدم في صناعة الصابون، وفي تنظيف الأفران، وتسليك المجاري والمصارف.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

هيدروكسيد الكالسيوم

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتتعرف استخدامات هيدروكسيد الكالسيوم.

نشاط صف التفاعل الكيميائي الذي يتحول فيه الجير (كربونات الكالسيوم) إلى هيدروكسيد الكالسيوم.

عند الماء إلى الجير (كربونات الكالسيوم) تتحد أيونات الهيدروجين الموجبة من الماء مع مجموعة الكربونات سالبة الشحنة ليتكون حمض الكربونيك الذي يتحلل سريعاً إلى ماء ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون كما يتفاعل أيون الهيدروكسيل السالب من جزيء الماء مع أيون الكالسيوم الموجب مكوناً هيدروكسيد الكالسيوم

الشكل ١٦ يحتوي العديد من المنتجات - ومنها الصابون والمنظفات والطباشير - على قواعد، أو تم تصنيعها باستعمال قواعد.

حلول الحلول التعليمية
hulul online

الرقم الهيدروجيني pH

لعلك شاهدت أحد المختصين يقيس الرقم الهيدروجيني لماء الشرب في محطة تحلية المياه. **الرقم الهيدروجيني pH** مقياس لحمضية أو قاعدية المحلول، وتتدّرج قِيَمُهُ بين صفر و ١٤. وتتدرّج قيم pH للمحاليل الحمضية بين صفر و٧؛ فالمحاليل ذات الرقم الهيدروجيني الأقرب إلى صفر هي الأعلى حموضة، ومنها حمض الهيدروكلوريك. أما الرقم ٧ فيعني التعادل؛ أي لا يكون المحلول حمضيًّا ولا قاعديًّا، ومن ذلك الماء النقي. أما المحاليل ذات الرقم الهيدروجيني الأعلى من ٧ فتكون محاليل قاعدية. وتكون المحاليل ذات الرقم ١٤ هي الأعلى قاعدية، ومنها محلول هيدروكسيد الصوديوم. ويظهر **الشكل ١٧** الرقم الهيدروجيني لعدد من المواد الشائعة.

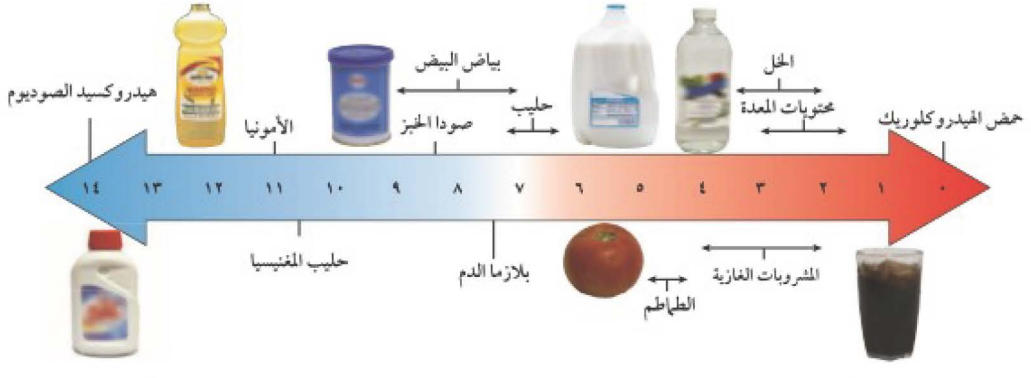
ويرتبط الرقم الهيدروجيني pH مباشرة بتركيز أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) وأيونات الهيدروكسيد (OH^-). وتحوي المحاليل الحمضية أيونات هيدرونيوم أكثر من أيونات الهيدروكسيد. أما المحاليل القاعدية فتحوي أيونات الهيدروكسيد أكثر من أيونات الهيدرونيوم. وأما المحاليل المتعادلة فتحوي أعدادًا متساوية من كلا النوعين.

ماذا قرأت؟ قارن عدد أيونات الهيدرونيوم بعدد أيونات الهيدروكسيد في المحلول المتعادل؟

في المحلول المتعادل يتساوى أعداد كلاً من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد

تدريب خطيًّ

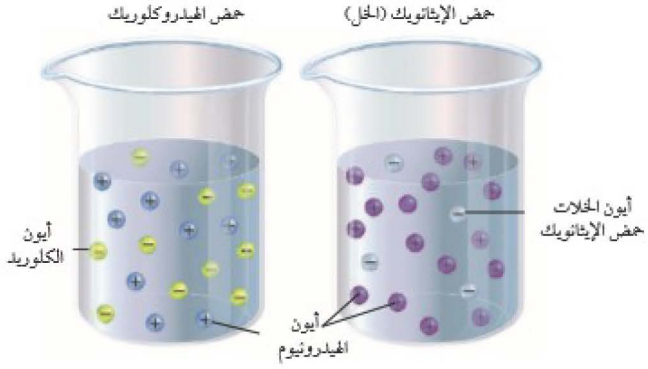
آخر إذا كانت كتلة أحد الجسمين ٢ كجم وكتلة الآخر ١ كجم. أما في تدريج الرقم الهيدروجيني فنقصان pH للحمض بمقدار درجة يعني أن الحمضية تزيد عشرة أضعاف. فإذا كان الرقم الهيدروجيني لحمض ٢ ولحمض ثان ١ فلا يكون الحمض الثاني أكثر حمضية من الأول بمقدار الضعف، بل تكون حمضيته عشرة أمثال حمضية الأول. ولتحديد فرق قوة الحمضية استخدم العلاقة: ١٠$^{\text{ن}}$؛ حيث (ن) الفرق بين قيم pH. فالفرق بين قيمتي pH 1 و pH 3 هو ٢، إذن فرق الحمضية ١٠^{٢} = ١٠٠ مرة.



الشكل ١٧ يصنّف مقياس الرقم الهيدروجيني pH المواد إلى حمضية أو قاعدية أو متعادلة.

الربط مع البيئة

الرقم الهيدروجيني pH لا تستطيع أغلب المخلوقات الحية العيش في الأوساط الحمضية القوية. ومع ذلك تحتاج بعض أنواع البكتيريا إلى بيئة حمضية لتعيش وتتكاثر. وقد وجد في بعض ينابيع المياه الحارة أنواع من البكتيريا تعيش في أوساط حمضية يتراوح رقمها الهيدروجيني بين ١ و٣.



الشكل ١٨ حمض الهيدروكلوريك يذوب في الماء منفصلاً بسهولة إلى أيونات، وذلك بخلاف حمض الإيثانويك الذي لا ينفصل بسهولة، ويوجد معظمه في الماء على هيئة جزيئات.

قوة الأحماض والقواعد هناك فرق في قوة الحموضة بين أحماض المواد الغذائية والأحماض الكاوية التي يمكن أن تحرق الجلد؛ فأحماض الأغذية أحماض ضعيفة، أما الأحماض الكاوية التي يمكن أن تحرق أنسجة الجسم وتتلفها فهي أحماض قوية. وترجع قوة الحمض إلى سهولة انفصاله إلى أيونات، أو إطلاقه أيونات الهيدروجين عند ذوبانه في الماء. ففي **الشكل ١٨**، لكل من حمض الهيدروكلوريك وحمض الإيثانويك (الخل) التركيز نفسه، ولكن حمض الهيدروكلوريك القوي أطلق أيونات هيدروجين أكثر كثيرًا من حمض الإيثانويك الضعيف. وبزيادة أيونات الهيدرونيوم في المحلول يقل الرقم الهيدروجيني pH؛ وكلما قل pH للمحلول كان أشد حموضة. وقوة القواعد مرتبطة أيضًا بسهولة انفصالها إلى أيونات، أو إطلاقها لأيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء. ويظهر **الجدول ٢** القوة النسبية لبعض الأحماض والقواعد الشائعة.

ماذا قرأت؟ ما الذي يحدد قوة الحمض أو القاعدة؟

قوة الحمض: يحددها سهولة انفصاله إلى أيونات أو إطلاقه أيونات الهيدروجين عند ذوبانه في الماء

قوة القاعدة: يحددها سهولة انفصالها إلى أيونات أو إطلاقها أيونات الهيدروكسيد السالبة عند ذوبانها في الماء

حلول الإلكتروني لين
hulul.online

النيتريك القوي من حمض الكربونيك.

الجدول ٢ : قوة بعض الأحماض والقواعد

	حمض	قاعدة
قوي	الهيدروكلوريك HCl الكبريتيك H_2SO_4 النيتريك HNO_3	هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
ضعيف	الإيثانويك (الخل) CH_3COOH الكربونيك H_2CO_3 الأسكوربيك $H_2C_6H_6O_6$	الأمونيا NH_3 هيدروكسيد الألومنيوم $Al(OH)_3$ هيدروكسيد الحديد(III) $Fe(OH)_3$

الكواشف

ما الطريقة الآمنة لمعرفة حمضية محلول أو قاعديته؟ **الكواشف** Indicators مركبات تتفاعل مع كل من المحاليل الحمضية والقاعدية وتعطي ألوانًا مختلفة بحسب قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول. وبعض الكواشف - ومنها ورق تباع الشمس - تكون على هيئة أوراق.

عند وضع ورقة تباع الشمس الزرقاء في محلول حمضي يتحول لونها إلى اللون الأحمر. أما إذا وضعت ورقة تباع الشمس الحمراء في محلول قاعدي فيصبح لونها أزرق. وتغير بعض الكواشف ألوانها ضمن مدى من قيم pH، فيظهر لون مختلف لكل قيمة من قيم الرقم الهيدروجيني.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

الكواشف

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتتعرف أنواع الكواشف.

نشاط صف كيف تعمل النباتات كالكواشف في المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية؟

تتغير ألوان محاليل النباتات أو حتى لون أوراق النبات نفسه كما في نبات تباع الشمس حسب درجة قاعدية أو حامضية الوسط، فمثلاً محلول الشاي يتغير لونه للأصفر كلما زادت حموضة الوسط ويتغير لونه للأحمر الداكن عند زيادة قلوية الوسط

التعادل

لتوابل - حموضة للمعدة (الحرقة). وعندما حسن. ما مضاد الحموضة؟ وكيف يعمل؟

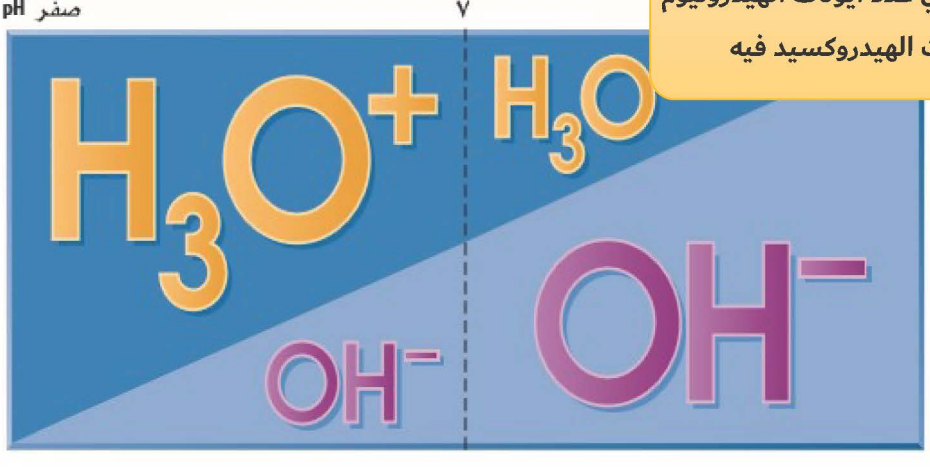
زيادة حمض الهيدروكلوريك في المعدة. الطعام إلا أن زيادته تؤدي إلى تهييج المعدة والقناة الهضمية، وحينئذٍ يلزم الشخص تناول أقراص مضادة للحموضة، وهي تُصنع عادة من هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$؛ حيث تعمل على معادلة الحمض الزائد. **والتعادل** Neutralization هو تفاعل حمض مع قاعدة، ينتج عنه ملح وماء. وقد سُمّي بذلك لأن الحمض والقاعدة يختفيان أو يتعادلان. ويوضح الشكل ١٩ الكميات النسبية لكل من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد بين قيم صفر pH و ١٤ pH.

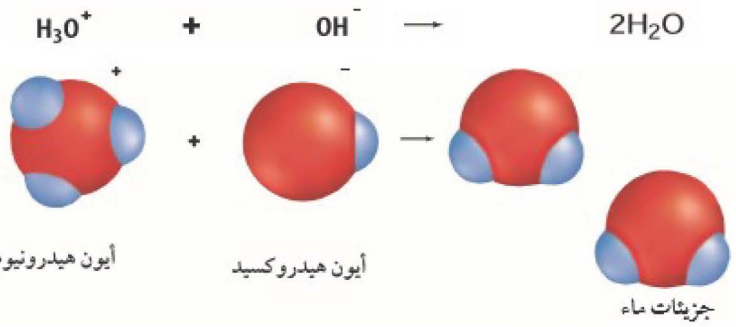
ماذا قرأت؟ ما نواتج تفاعل التعادل؟ **ملح وماء**

الشكل ١٩ يكون pH للمحلول أقل -يعني أكثر حمضية- عندما تكثر فيه كمية أيونات الهيدرونيوم.

حدد ما الذي يجعل محلولاً رقمه الهيدروجيني ٧ متعادلاً؟

وذلك لتساوي عدد أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد فيه





الشكل ٢٠ عند تفاعل محلول حمضي مع آخر قاعدي تتفاعل أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد لتكوين الماء.

حدد لماذا يتغير الرقم الهيدروجيني pH للمحلول؟

يتغير الرقم الهيدروجيني بسبب تفاعل أيونات الهيدروكسيد وأيونات الهيدرونيوم وتكون الماء

كيف يحدث التعادل؟ من المعلوم أن جزيء الماء يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين. ويظهر في **الشكل ٢٠** أيون هيدرونيوم يتفاعل مع أيون هيدروكسيد ليَنتج جزيئان من الماء. ويحدث مثل هذا التفاعل عند تعادل حمض مع قاعدة؛ إذ تتفاعل أعداد متساوية من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد لتكوين الماء. والرقم الهيدروجيني pH للماء النقي هو ٧؛ أيْ أن الماء النقي متعادل.

ماذا قرأت؟ ماذا يحدث لكل من الأحماض والقواعد خلال التعادل؟

تتفاعل أيونات الهيدرونيوم مع أيونات الهيدروكسيد لتكوين جزيء الماء المتعادل

اختبر نفسك

١. حدد الأيونات التي تنتجها كل من الأحماض والقواعد في الماء، واذكر خاصيتين لكل من الأحماض والقواعد.

٢. اذكر أسماء ثلاثة أحماض وثلاث قواعد، واكتب قائمة بالاستخدامات المنزلية أو الصناعية لكل منها.

٣. وضح ارتباط تركيز أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد بالرقم الهيدروجيني pH.

٤. التفكير الناقد كيف يمكن لشركة تستخدم حمضًا قويًا أن تعالج انسكابه على أرضية المصنع؟

تطبيق الرياضيات

٥. حل معادلة بخطوة واحدة كم تزيد حمضية محلول رقمه الهيدروجيني ٢ على محلول رقمه الهيدروجيني٦؟ وكم تزيد قاعدية محلول رقمه الهيدروجيني ١٣ على آخر رقمه الهيدروجيني ١٠؟

تنتج الأحماض أيونات الهيدرونيوم في الماء أما القواعد فتنتج أيونات الهيدروكسيد

خواص الأحماض: لها طعم لاذع – موصلة للكهرباء – كاوية وحارقة للجلد

خواص القواعد: لها ملمس ناعم كالصابون – طعمها مر – موصلة للكهرباء

أمثلة على الأحماض: حمض الأسيتيك يستخدم في صناعة الخل – حمض الكبريتيك ويستخدم في صناعة الأسمدة – حمض النيتريك ويستخدم في صناعة البلاستيك والأصباغ

مثلة على القواعد: هيدروكسيد الكالسيوم ويستخدم في تخطيط الملاعب – هيدروكسيد الصوديوم ويستخدم في صناعة الصابون ومنظفات الأفران – الأمونيا ويستخدم في صناعة المنتجات

pHإذا زاد تركيز أيونات الهيدرونيوم عن أيونات الهيدروكسيد في المحلول فإن هذه المحاليل أقل من ٧ أما إذا تساوت تركيز أيونات الهيدرونيوم مع أيونات الهيدروكسيد فإنها تكون ٧ أما زاد تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحاليل عن أيونات الهيدرونيوم فدرجة الحموضة تكون أكبر من ٧

باستخدام قاعدة قوية وسكبها فوق الحمض فيتعادل الحمض ويتكون ماء وملح

المعطيات: في المحاليل الحمضية:

الرقم الهيدروجيني للمحلول الأول = ٢ – الرقم الهيدروجيني للمحلول الثاني =٦

في المحاليل القاعدية: الرقم الهيدروجيني للمحلول الأول =١٣ – الرقم الهيدروجيني للمحلول الثاني = ١٠

المطلوب: فرق الحمضية =؟ - فرق القاعدية =؟

طريقة الحل: الفرق في pH: ٦-٢ = ٤ --- فرق الحمضية = ١٠٠٠٠ = ١٠^٤ مرة والفرق في درجة الحموضة = ١٣ – ١٠=٣ -----فرق القاعدية = ١٠^٣ =١٠٠٠ مرة

قياس الرقم الهيدروجيني باستخدام الكواشف الطبيعية

سؤال من واقع الحياة

تعلمت أن الكواشف مواد يتغير لونها عندما يتغير الرقم الهيدروجيني pH. وعصير الملفوف البنفسجي كاشف طبيعي. كيف يمكن استخدام عصير الملفوف البنفسجي في تحديد قيم pH نسبيًّا لعدد من المحاليل؟ وكيف تقارن بين قيم pH لمحاليل مختلفة؟

الخطوات

١. **ارسم** جدولاً لتدوين أسماء المحاليل التي ستختبرها، والألوان التي يسببها إضافة كاشف عصير الملفوف البنفسجي إليها، والقوة النسبية للمحاليل.

٢. سجل على كل أنبوب اختبار اسم الحمض أو القاعدة الذي سيوضع فيه.

٣. املأ الأنابيب إلى نصفها بالمحاليل التي ستختبرها.

تحذير: *إذا انسكبت أي سوائل في منطقة العمل أو على جلدك فاغسلها بالماء حالاً، وأخبر المعلم بذلك.*

٤. أضف عشر قطرات من كاشف عصير الملفوف إلى كل من المحاليل التي سيتم اختبارها. وزج كل أنبوب بلطف ليختلط عصير الملفوف بالمحلول.

٥. **لاحظ** وسجل لون كل محلول في جدول البيانات.

الأهداف

- **تحدد** الحمضية أو القاعدية نسبيًّا لعدد من المحاليل الشائعة.
- **تقارن** بين قوة الحمض وقوة القاعدة لعدد من المحاليل الحمضية والقاعدية.

المواد والأدوات

- ٩ أنابيب اختبار صغيرة.
- حامل أنابيب اختبار.
- عصير ملفوف بنفسجي مركز في علبة قطارة.
- قوارير عليها ملصق تحتوي على: أمونيا منزلية، محلول صودا الخبز، محلول الصابون، محلول حمض الهيدروكلوريك بتركيز ٠,١ مول/ لتر، خل أبيض، شراب غازي غير ملون، ماء مقطر.
- قلم زيتي.
- ٩ قطارات.

إجراءات السلامة

تحذير: *الكثير من الأحماض والقواعد سامّة وحارقة للجلد. البس النظارة الواقية والقفازين في جميع الأحوال. وأخبر معلمك حالاً إذا انسكبت مادة، واغسل يديك بعد الانتهاء من التجربة.*

استخدام الطرائق العلمية

تحليل البيانات

مقياس الرقم الهيدروجيني pH	
القوة النسبية للحمض أو القاعدة	لون عصير الملفوف
حمض قوي	
حمض متوسط القوة	

١. **قارن** ملاحظاتك بجدول مقياس الرقم الهيدروجيني pH الذي تراه. ودوّن في جدول البيانات القوة النسبية للحمض أو القاعدة لكل محلول تم اختباره.

٢. **اعمل** قائمة بالمحاليل مرتبة بحسب مقياس الرقم الهيدروجيني pH ابتداءً من أشدها حمضية وانتهاءً بأشدها قاعدية.

حمض كلور الماء – الشراب الغازي – الخل الأبيض – الماء المقطر – محلول صودا الخبز – محلول الصابون – محلول الأمونيا

١. **صنف** المحاليل إلى حمضية أو قاعدية.

المحاليل الحمضية: حمض كلور الماء – الخل الأبيض

المحاليل القاعدية: محلول الصابون - الأمونيا

٢. **حدّد** ما المحلول الذي كان الحمض فيه أضعف؟ و

المحلول الذي كانت القاعدة فيه أقوى؟ وما المحلول ال

كان أقرب إلى التعادل؟

الحمض الأضعف هو الخل أو المشروب الغازي - القاعدة الأقوى هي الأمونيا – المحلول الأقرب إلى التعادل الماء المقطر

٣. **توقع** اعتمادًا على بياناتك، ما الأيون الذي يعمل على التنظيف في المحاليل: الامونيا، الصابون، صودا الخبز؟

أيون الهيدروكسيد

تكوين فرضية

كوّن فرضية تفسر لماذا كان محلول الصابون أقل قاعدية من محلول الأمونيا الذي له التركيز نفسه؟

أن محلول الأمونيا ينتج أيونات هيدروكسيد أكثر من محلول الصابون

تواصل

بياناتك

استعمل البيانات التي حصلت عليها من الاستقصاء في عمل ملصقات للمحاليل التي اختبرتها، واكتب القوة النسبية لكل محلول، واكتب أي معلومة عن احتياطات السلامة تعتقد أنها مهمة على كل ملصق.

حلول الدليل الإلكتروني
hulul online

المحاليل المالحة

هل تعلم...

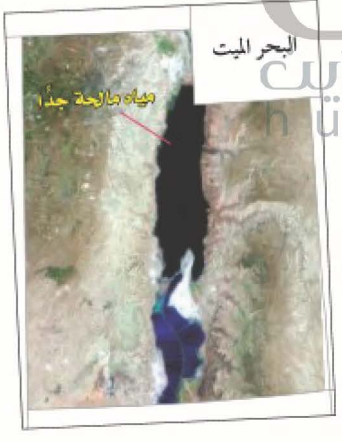
أن مياه البحر محلول ملحي؟

تمثل أيونات الصوديوم والماغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم والكلوريد والكبريتات ٩٩٪ من أيونات الأملاح في البحر. وأكثر الغازات فيه النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون والأرجون والنيون.

تشترك الدموع واللعاب في الكثير من الصفات

فكلاهما محلول ملحي يؤدي إلى حمايتك من البكتيريا الضارة، ويحافظ على رطوبة الأنسجة، ويساعد على انتشار المواد المغذية. ويتكون اللعاب من الماء بنسبة ٩٩٪، والباقي ١٪ مجموعة من الأيونات تضم الصوديوم، والعديد من البروتينات.

أكثر بحار العالم انخفاضًا وتركيزًا



البحر الميت في الأردن؛ حيث يقع في منطقة هي الأشد انخفاضًا في العالم. وكمية المياه التي تصب فيه من الأنهار قليلة نسبيًا، ومعدل الأمطار السنوية لا تتعدى ١٠ سم في شماله، و٥ سم في جنوبه. ومنطقته حارة وجافة، لذا فإن معدل تبخر الماء منه كبير جدًّا، مما يزيد من ملوحته. ويصل تركيز الأملاح فيه ٣٥ جرامًا/ ١٠٠ جرام ماء؛ أي عشرة أضعاف متوسط تركيزها في مياه البحار والمحيطات الأخرى، لذا فهو يخلو من الأسماك، وتكاد تنعدم فيه الحياة.

الملح يخفّف الألم

يُعد ماء الغرغرة المالح مادة مُعقِّمة؛ فهو يقاوم البكتيريا التي تسبب التهابات القصبة الهوائية.

ارسم شكلًا بيانيًّا

ابحث في المصادر المختلفة ومنها شبكة الإنترنت عن أيونات العناصر الأخرى في ماء البحر، وصمّم رسمًا يُظهر الكميات الموجودة لأكثر عشرة أملاح شيوعًا في لتر من ماء البحر.

الدليل الرقمي لدولة الكويت
huur.online

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول المحاليل والذائبية

١. العناصر والمركبات مواد نقية؛ لأن تركيبها ثابت. أما المخاليط فليست مواد نقية.

٢. المخاليط غير المتجانسة لا تختلط مكوناتها بانتظام. أما المخاليط المتجانسة فتختلط مكوناتها بانتظام على المستوى الجزيئي، وتسمى أيضًا المحاليل.

٣. يمكن أن تكون المواد المذابة والمواد المذيبة غازات أو سوائل أو مواد صلبة.

٤. الماء مذيب عام يمكن أن يذيب العديد من المواد المختلفة؛ لأن جزيئاته قطبية، والمثل يذيب المثل.

٥. تتأثر الذائبية بدرجة الحرارة والضغط.

٦. المحاليل يمكن أن تكون غير مشبعة، أو مشبعة، أو فوق الإشباع؛ اعتمادًا على كمية المذاب الذائبة مقارنة بذائبية المذاب في المذيب.

٧. تركيز المحلول هو كمية المذاب في حجم معين من المذيب.

الدرس الثاني المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية

١. الأحماض تطلق أيونات الهيدروجين H^+ وتنتج أيونات الهيدرونيوم عند ذوبانها في الماء. والقواعد تستقبل أيونات H^+ وتنتج أيونات الهيدروكسيد OH^- عند ذوبانها في الماء.

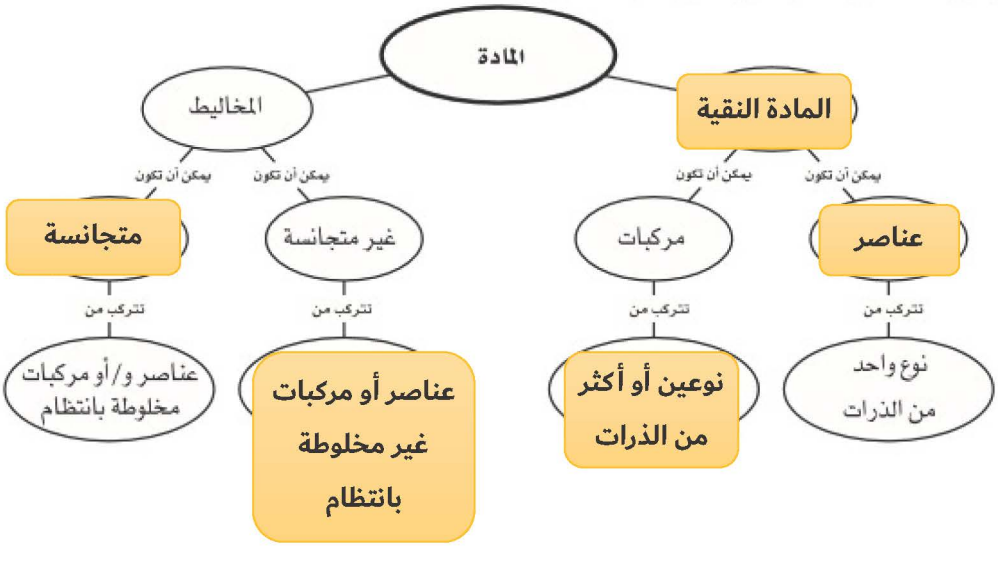
٢. يعبر مقياس الحموضة pH عن تركيز أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد في المحاليل المائية.

٣. في تفاعل التعادل، يتفاعل حمض مع قاعدة وينتج عن التفاعل ملح وماء.

حلول الحلول اون لاين hulul.online

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ الخريطة المفاهيمية التالية التي تتعلق بتصنيف المادة، وأكملها:



مراجعة الفصل ٢

استخدام المفردات

املأ الفراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

١. قيمة ..... للقاعدة أكثر من ٧. (الرقم الهيدروجيني)

٢. كمية المذاب في محلول تمثل ..... (التركيز)

٣. كمية المذاب التي تذوب في ١٠٠ جرام من المذيب تمثل .... (الذائبية)

٤. ..... مادة تذوب لتكوين محلول. (المذاب)

٥. التفاعل بين حمض وقاعدة يسمى ..... (التعادل)

٦. ..... لها تركيب ثابت. (المادة النقية)

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

٧. أي مما يلي محلول؟

أ. الماء النقي — جـ. النحاس

ب. كعكة الزبيب — د. الخل

٨. أي نوع من المركبات التالية لا يذوب في الماء؟

أ. القطبية — جـ. غير القطبية

ب. الأيونية — د. المشحونة

٩. ما نوع جزيء الماء؟

أ. قطبي — جـ. غير قطبي

ب. أيوني — د. راسب

١٠. ماذا يمثل الماء عند إذابة مركبات الكلور في ماء التربة؟

أ. السبيكة — جـ. المحلول

ب. المذيب — د. المذاب

١١. أي مما يلي يمكن التقليل منه للحد من ذوبان المادة الصلبة في السائل؟

أ. حجم الجزيئات — جـ. درجة الحرارة

ب. الضغط — د. حجم العبوة

١٢. أي الأحماض التالية يستخدم في العمليات الصناعية لتنظيف الفلزات؟

أ. الهيدروكلوريك — جـ. الكبريتيك

ب. الكربونيك — د. النيتريك

١٣. إذا تم تحضير محلول بإضافة ١٠٠ جرام من هيدروكسيد الصوديوم الصلب NaOH إلى ١٠٠٠ مل ماء. فماذا تمثل المادة الصلبة NaOH؟

أ. محلول — جـ. مذيب

ب. مذاب — د. مخلوط

١٤. أيُّ التراكيز المتساوية الآتية ينتج أيونات هيدرونيوم أكثر في محلول مائي؟

أ. القاعدة القوية — جـ. الحمض القوي

ب. القاعدة الضعيفة — د. الحمض الضعيف

١٥. العصارة الصفراء سائل حمضي يفرزه الجسم للمساعدة على الهضم، وتركيز أيونات الهيدرونيوم فيه عال. ما الرقم الهيدروجيني المتوقع له؟

أ. صفر — جـ. أقل من ٧

ب. ٧ — د. أكبر من ٧

١٦. ما الذي يحدث لحمض معدتك عندما تبتلع حبة مضاد للحموضة؟

أ. يصبح أكثر حمضية — جـ. يُخفَّف

ب. يصبح أكثر قاعدية — د. يتعادل

حلول الحلول اون لاين hulul.online

تتكون البلورات في المحاليل تحت ظروف محددة فتخرج كمية من المذاب خارج المحلول في صورة مادة صلبة وتحدث عملية التبلور أحياناً عند تبريد المحلول أي عند تبخر جزء من المذيب، أما تكون الرواسب فيحدث عند خلط المحاليل وتفاعل المواد فيما بينها فيتكون مادة صلبة تسمى راسب

١٧. وضح ظروف تكوّن البلورات والرواسب في المحاليل.

١٨. وضح كيف تحصل على محلول مخفّف من حمض

بإذابة كمية قليلة من الحمض في كمية كبيرة من الماء ليصبح المحلول مخفف

١٩. السيارة (الراديـاتير) لمنع تجمد الماء فيه في أشهر البرد. ويقوم أيضًا بمنع غليان الماء أو ارتفاع درجة حرارته فوق درجة الغليان . كيف يقوم بذلك؟

استخدم التوضيح التالي للإجابة عن السؤال ٢٠.

وذلك لأن يعمل مانع التجمد كمذاب أما الماء فيعمل كمذيب فيغير المذاب من خواص المذيب (الماء) الفيزيائية فيغير من درجة تجمد الماء ودرجة غليانه

سلطة الخضار: مخلوط غير متجانس وتتوزع كميات السلطة بغير انتظام ويمكن فصلها بسهولة

الشامبو: مخلوط متجانس وتتوزع مكوناته بانتظام ويصعب فصلها

الكريسول الأحمر والثيمول الأزرق والكاشف العالمي

٢٠. فسّر يستخدم الكيميائيون كواشف مختلفة. من المهم استخدام الكاشف الصحيح؛ حيث يتغير اللون عند الرقم الهيدروجيني المناسب، وإلا كانت النتيجة مضللة. اعتمادًا على الشكل، ما الكواشف التي تستخدم ليتغير اللون عند كل من القيمتين ٢ و٨؟

٢١. وضّح يمكن لجزيئات الماء أن تنفصل إلى أيونات H^+ و OH^-. ومن المعلوم أن الماء مادة مترددة، أيْ يمكن أن تمثّل حمضًا أحيانًا وقاعدة أحيانًا أخرى

يعمل الماء كحمضاً أحياناً حيث يقوم بإنتاج أيونات الهيدرونيوم كما أنه يعمل كقاعدة في أحيان أخرى حيث ينتج أيونات الهيدروكسيد

يتكون بإذابة مادة صلبة في مذيب سائل مثل الماء والملح أما في محلول (سائل – غاز) يكون المذيب سائل بينما المذاب غاز مثل المشروب الغازي أما في محلول (سائل – سائل) فإن كلاً من المذيب والمذاب مادة سائلة مثل الخل

في التفاعلات الكيميائية. كيف يحدث ذلك؟

٢٢. صف كيف يتكون محلول (سائل- صلب)؟ وكيف يختلف هذا المحلول عن محلول (سائل-غاز)؟ وكيف يختلف هذان الاثنان عن محلول (سائل- سائل)؟ أعطِ مثالاً على كل نوع.

٢٣. قارن بين المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة من خلال مخاليط مستخدمة في الحياة.

٢٤. كوّن فرضية يفور الشراب الغازي الدافئ أكثر من البارد عند فتح علبته. فسّر ذلك معتمدًا على ذائبة

لأن ارتفاع درجة الحرارة تقل ذائبية الغاز في السائل ولذلك يتحرر غاز ثاني أكسيد الكربون من الشراب الدافئ بكمية أكبر منها في الشراب البارد

٢٥. المادة النقية والمخلوط.

تطبيق الرياضيات

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال ٢٦.

كلوريد البوتاسيوم: ٦٠ غ / ١٠٠ غ ماء

كلوريد الصوديوم: ٣٥ غ / ١٠٠ غ ماء

٢٦. الذائبية مستخدمًا الرسم البياني للذائبية أعلاه، قدِّر ذائبية كل من كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الصوديوم في الماء عند ٨٠° س.

٢٧. تركيز العصير إذا عملت شرابًا في وعاء سعته ١٠٠٠ مل، فما حجم مسحوق العصير الذي وضعته فيه لتكون نسبة العصير في الشراب ١٨٪؟

المعطيات: سعة الوعاء = ١٠٠٠ مل

نسبة العصير في الشراب = ١٨ %

المطلوب: حجم مسحوق العصير =؟

طريقة الحل: حجم مسحوق العصير = (١٠٠٠ * ١٨)/ ١٠٠

الجزء الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

استخدم الصورة في الإجابة عن السؤال ١.

١. أي خطوات الطريقة العلمية توضحها الصورة أعلاه؟

أ. الملاحظة جـ. الفرضية

ب. استخلاص النتائج د. جمع البيانات وتحليلها

٢. ما الذي يصف أو يتوقع سلوك الأشياء في الطبيعة؟

أ. الفرضية جـ. الاستنتاج

ب. القانون د. النظرية

٣. عند دراسة العلاقة بين ذائبية مادة ودرجة الحرارة، يكون المتغير المستقل هو:

أ. كتلة المادة جـ. ذائبية المادة

ب. درجة الحرارة د. كتلة المذيب

٤. تعدّ أجهزة الحاسوب والمجاهر من الأمثلة على:

أ. الفرضيات جـ. التقنية

ب. المتغيرات د. الثوابت

٥. أي مما يأتي يستعمل في اختبار الفرضية؟

أ. التجربة جـ. القانون

ب. النظرية د. المتغير

استخدم الشكل أدناه في الإجابة عن السؤالين ٦ و ٧.

تركيب الهواء الجوي

٦. أي مما يأتي يصف الغلاف الجوي؟

أ. مشبع جـ. راسب

ب. محلول د. كاشف

٧. ما الغاز الذي يعدّ مذيبًا للهواء الجوي؟

أ. النيتروجين جـ. بخار الماء

ب. الأكسجين د. ثاني أكسيد الكربون

٨. ما الخاصية التي تشترك فيها المحاليل المائية؟

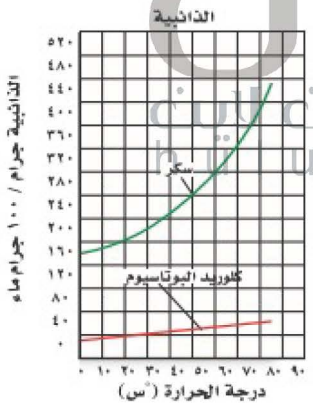
أ. تحتوي على أكثر من ثلاث مواد مذابة.

ب. لا يوجد فيها مواد صلبة أو غازية مذابة.

جـ. جميعها عالية التركيز.

د. الماء هو المذيب فيها.

استخدم الرسم في الإجابة عن السؤال ٩.



٩. ما العبارة الصحيحة مما يأتي؟

أ. كلوريد البوتاسيوم أكثر ذوبانًا في الماء من السكر.

ب. بازدياد درجة حرارة الماء تقل ذائبية كلوريد البوتاسيوم.

جـ. السكر أكثر ذوبانًا في الماء من كلوريد البوتاسيوم.

د. لا تؤثر درجة حرارة الماء في ذائبية المادتين.

جواب السؤال ١٨: سهولة ضبط ثوابت التجربة في النبات أكثر من الإنسان
قصر دورة الحياة في النبات مما يؤدي لسهولة قياس المتغيرات التابعة خلال عدة أجيال
ما قد يسببه إجراء التجارب على الإنسان من مشاكل اجتماعية وأخلاقية ودينية

بحساب النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم في المحلولين، حيث تركيز كلوريد الصوديوم في المحلول ب = (٢٧ * ١٠٠)/١٠٠ = ٢٧%

تركيز كلوريد الصوديوم في المحلول أ = (٥*١٠٠) / ١٠٠ = ٥%

إذاً المحلول ب أكثر تركيزاً من المحلول أ

بسبب زيادة مساحة سطح المذاب والمعرضة للسائل فيزداد معدل الذوبان

الجزء الثاني: أسئلة الإجابات القصيرة

١٥. المذاب في صورة حبيبات أو قطع يذوب أسرع منه إذا كان في صورة قطعة كاملة. فسر ذلك.

١٦. قارن بين تركيز المحلولين: المحلول (أ) يتكون من ٥ جرامات كلوريد الصوديوم مذابة في ١٠٠ جرام ماء، والمحلول (ب) يتكون من ٢٧ جرام كلوريد الصوديوم مذابة في ١٠٠ جرام ماء.

١٧. صف كيف تستخدم أوراق تباع الشمس لتحديد الرقم الهيدروجيني pH لمحلول؟

عند وضع ورقة تباع الشمس الزرقاء في محلول وتتحول إلى اللون الأحمر إذاً يكون المحلول حمضي أما إذا تغيرت ورقة عباد الشمس الحمراء عند وضعها في محلول إلى اللون الأزرق فإن هذا المحلول قاعدي

الجزء الثالث: أسئلة الإجابات المفتوحة

١٨. لماذا تشكل التجارب على النبات مشكلات أقل مما لو أجريت على الإنسان؟

١٩. افترض أن عالمًا يدرس مرضًا ما مثل السرطان، فما أهمية التواصل في المعلومات التي يجدها؟ اذكر عدة طرائق يتواصل بها العلماء لتبادل البيانات التي يجدونها.

٢٠. وضح من خلال قطبية جزيئات الماء الموضح في الشكل كيف يذيب الماء المركبات الأيونية؟

يتأين جزيء الماء إلى أيون الهيدروجين الموجب وأيون الهيدروكسيد السالب فيرتبط أيون الهيدروجين بالأيون السالب في المركب الأيوني كما يرتبط أيون الهيدروكسيد بالأيون الموجب في المركب الأيوني

للتواصل أهمية قصوى لنشر النتائج التي حصل عليها العالم التي قد تفيد البشرية وتنقذ حياة كثير من الناس، قد يتواصل العلماء من خلال النشر في المجلات العلمية أو على الإنترنت

شحنة جزئية موجبة

٢١. لماذا تعدّ المشروبات الغازية من محاليل (سائل-غاز)؟

٢٢. فسر تغير نسبة الغاز إلى السائل مع الزمن في علبة المشروب الغازي المفتوحة.

لأن عند فتح العلبة يقل الضغط على الغاز فتقل ذائبيته فيخرج الغاز منها على مرور الزمن

الجملة	ملاحظة أو استنتاج أو فرضية
يحتاج النبات إلى كمية كبيرة من الماء	استنتاج
النبات له أوراق كبيرة	ملاحظة
ليس للنبات أزهار	استنتاج
قد يكون شيء ما أكل النبات	استنتاج
إذا نقل النبات إلى مكان آخر سيكون أفضل	فرضية
قد يحتاج النبات إلى أشعة شمس أكثر	استنتاج
سيصبح النبات أفضل عند استعمال مبيد حشري	فرضية

بعد إجراء عدة تجارب لاختبار الفرضية ودعمها

١١. كيف تصبح الفرضية نظرية؟

١٢. ماذا يحدث إذا لم تدون الملاحظات كما ينبغي؟

١٣. ما الفرق بين الاستنتاج والفرضية؟

استخدم الصورة في الإجابة عن السؤال ١٤.

الاستنتاج يعتمد على الملاحظة أما الفرضية فهي جمل يتم اختيارها

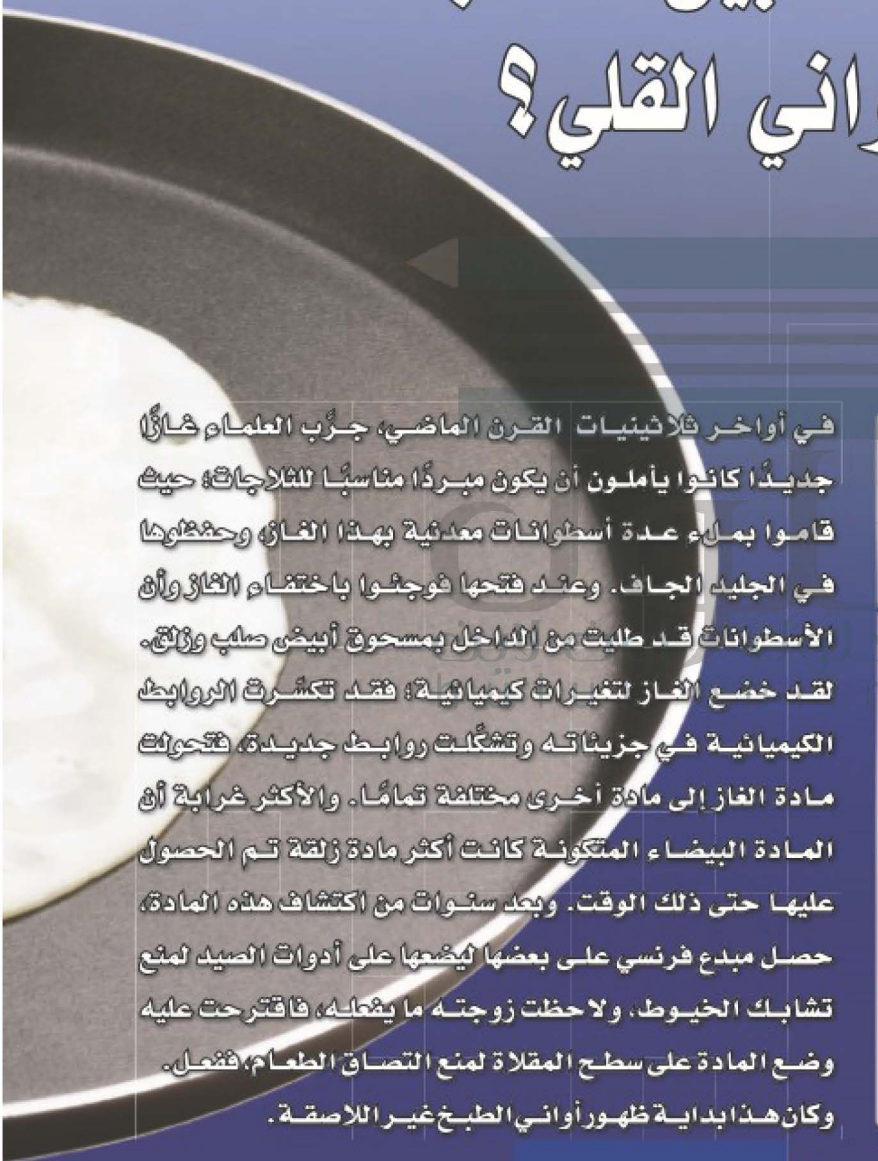
سيتم التوصل إلى استنتاجات خاطئة عن تحليل البيانات

١٤. ما نوع المخلوط؟ اذكر ثلاثة أمثلة عليه.

مخلوط غير متجانس وأمثلة عليه: سلطة خضار – مخلوط من المكسرات – الزيت والخل

حلول الطلبة أون لاين hulul.online

ما العلاقة بين الثلاجات وأواني القلي؟



في أواخر ثلاثينيات القرن الماضي، جرَّب العلماء غازًا جديدًا كانوا يأملون أن يكون مبردًا مناسبًا للثلاجات؛ حيث قاموا بملء عدة أسطوانات معدنية بهذا الغاز، وحفظوها في الجليد الجاف. وعند فتحها فوجئوا باختفاء الغاز وأن الأسطوانات قد طليت من الداخل بمسحوق أبيض صلب وزلق. لقد خضع الغاز لتغيرات كيميائية؛ فقد تكسَّرت الروابط الكيميائية في جزيئاته وتشكَّلت روابط جديدة، فتحولت مادة الغاز إلى مادة أخرى مختلفة تمامًا. والأكثر غرابة أن المادة البيضاء المتكونة كانت أكثر مادة زلقة تم الحصول عليها حتى ذلك الوقت. وبعد سنوات من اكتشاف هذه المادة، حصل مبدع فرنسي على بعضها ليضعها على أدوات الصيد لمنع تشابك الخيوط، ولاحظت زوجته ما يفعله، فاقترحت عليه وضع المادة على سطح المقلاة لمنع التصاق الطعام، ففعل. وكان هذا بداية ظهور أواني الطبخ غير اللاصقة.

مشاريع الوحدة

ارجع إلى المواقع الإلكترونية للبحث عن فكرة أو موضوع يمكن أن يكون مشروعًا تنفذه.

من المشاريع المقترحة:

- التاريخ: ابحث في إسهامات العلماء في تطوير الطاقة ومصادرها.
- التقنية: صمم لوحة جدارية تبين حالات المادة وترتيب الجسيمات في كل حالة، واستفد من معلومات اللوحة في التعليم والمراجعة.
- النماذج: استفد مما تعلمته في الوحدة لعمل نموذج يحوِّل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

البحث عبر الشبكة الإلكترونية

استكشاف الشمس : ابحث في تركيب أقرب النجوم إلينا، وتعرَّف مقدار الطاقة التي ينتجها، وإمكان الإفادة منها في الاستعمالات اليومية.

الفصل ٣

حالات المادة

الفكرة العامة

جسيمات المواد الصلبة والسائلة والغازية في حركة دائمة.

الدرس الأول

المادة

الفكرة الرئيسة: تعتمد حالة المادة على حركة جسيماتها وعلى التجاذب بينها.

الدرس الثاني

الحرارة وتحولات المادة

الفكرة الرئيسة: عندما تتغير حالة المادة تتغير طاقتها الحرارية.

الدرس الثالث

سلوك الموائع

الفكرة الرئيسة: تؤثر جسيمات الموائع- سواء كانت سوائل أو غازات- بقوة في كل ما تلمسه.

سبحان الله !

يستمتع هذا القرد الثلجي النادر الآسيوي (مكاك) بحمّام دافئ في يوم شديد البرودة؛ ولقد تكيّف هذا القرد سلوكيا للحصول على الدفء في المناطق الباردة. إذ تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الأعلى حرارة إلى الجسم الأقل حرارة، وستدرس في هذا الفصل الحرارة والحالات الثلاث الشائعة للمادة على الأرض.

دفتر العلوم فسِّر. لماذا يغطي الثلج اليابسة، بينما لم يتحول ماء البحيرة إلى جليد؟

قد تتساقط الثلوج لتغطي اليابسة ولكن لن يتحول ماء البحيرة إلى جليد لأنه لم يصل إلى درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

تجربة مع سائل متجمد

كثير من المواد يتغير شكلها بتغير درجة حرارتها. هل فكرت كيف يستطيع الناس التزلج فوق البحيرات في الشتاء مع أنهم يسبحون في البحيرات نفسها في الصيف؟

١. صمّم جدولاً لتسجل فيه درجة الحرارة والمظهر الخارجي. واحصل من معلمك على أنبوب اختبار يحوي سائلاً غير معروف، وضع الأنبوب على الحامل.

٢. أدخل مقياس حرارة في السائل.

٣. تحذير: لا تدع مقياس الحرارة يلمس قعر الأنبوب.

٤. ابدأ بملاحظة درجة حرارة السائل ومظهره، ودوّن ذلك كل ٣٠ ثانية.

٥. واصل أخذ القياسات والملاحظات حتى يُطلب إليك التوقف.

٦. التفكير الناقد صف في دفتر العلوم استقصاءك ومشاهداتك. وهل حدث شيء غير عادي خلال مشاهدتك؟ وماذا حدث؟

المطويات
منظمات الأفكار

حالات المادة وتغيراتها

اعمل المطوية التالية لتساعدك على تعلم التغيرات التي تحدث للماء.

الخطوة ١ اطو قطعة من الورق طوليًّا من منتصفها مرتين ثم افتحها.

الخطوة ٢ اطو الورقة عرضيًّا من منتصفها مرتين.

الخطوة ٣ افتح المطوية وارسم خطوطًا على أماكن الطي.

الخطوة ٤ اكتب على السطر العلوي وعلى العمود الأول ما يلي:

	تعريف الحالة	+ حرارة	- حرارة
ماء سائل			
بخار ماء			
جليد			

اقرأ واكتب بعد قراءتك لهذا الفصل، عرِّف حالات المادة واكتبها في مطويتك (عمود تعريف الحالة)، واكتب ما يحدث لكل حالة عند اكتساب الحرارة أو فقدانها من المادة.

شاهد أون لاين
shahid.mbc.net

أتهيأ للقراءة

مراقبة التعلم

١ **أتعلم** مراقبةُ التعلم أو تعرف نقاط الضعف والقوة لديك استراتيجية مهمة تساعدك على تحسين القراءة؛ فعندما تقرأ نصًّا راقب نفسك وتفكر؛ لتتأكد أن ما تقرؤه ذو معنى لك. ويمكنك اكتشاف أساليب مختلفة في المراقبة قد تستخدم في أوقات مختلفة؛ اعتمادًا على الهدف من القراءة.

٢ **أتدرب** اقرأ الفقرة التالية، وأجب عن الأسئلة التي تليها. ناقش إجابتك مع غيرك من الطلاب؛ لتتعرف كيف يراقبون قراءتهم.

تتكون جميع المواد من جسيمات صغيرة، ومنها الذرات والجزيئات والأيونات، وكل جسيم يجذب الجسيمات الأخرى نحوه. وهذه الجسيمات تتحرك باستمرار، وتحدد حركةُ جسيمات المادة وقوة التجاذب بينها حالتَها.

الحلول اون لاين
hulul.online

- ماذا تبقى لديك من أسئلة بعد القراءة؟
- هل فهمت كل الكلمات الموجودة في النص؟
- هل تتوقف عادةً عن القراءة؟ هل مستوى القراءة مناسب لك؟

٣ **أطبّق** اختر إحدى الفقرات التي يصعب فهمها، وناقشها مع زميلك لتحسّن مستوى فهمك.

إرشـــاد

راقب قراءتك من حيث البطء أو السرعة اعتمادًا على فهمك للنص.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. تهتز جسيمات المواد الصلبة في أماكنها.	
	٢. يستطيع عنكبوت الماء المشي على سطح الماء بسبب القوى غير المتوازنة التي تؤثر في جزيئات الماء على السطح.	
	٣. جزيئات الغاز متباعد بعضها عن بعض، ويتخللها فراغات.	
	٤. لكأس الماء الساخن الكبيرة الكمية نفسها من الطاقة الحرارية الموجودة في كأس أصغر مملوءة بالماء عند درجة الحرارة نفسها.	
	٥. الغليان والتبخر السطحي نوعان من التبخر.	
	٦. تزداد درجة حرارة المادة في أثناء غليانها.	
	٧. يرتبط الضغط - إلى حد ما - بالمساحة التي تتوزع عليها القوة.	
	٨. يؤثر الهواء الجوي عند مستوى سطح البحر بضغط مقداره ١٠١٣٠٠ نيوتن/م٢.	
	٩. يطفو الجسم فوق المائع الذي كثافته أكبر من كثافة الجسم نفسه.	

hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

المادة

ما المادة؟

تأمل جمال الطبيعة في **الشكل ١** تجد ماءً وشمسًا وثلجًا، وكلٌّ منها مادة. **فالمادة** Matter هي كل ما يشغل حيزًا وله كتلة. ولا يشترط في المادة أن تكون مرئية؛ فالهواء نفسه مادة.

حالات المادة تتكون جميع المواد من جسيمات صغيرة، ومنها الذرات والجزيئات والأيونات، وكل جسيم يجذب الجسيمات الأخرى نحوه. وهذه الجسيمات تتحرك باستمرار. وتحدد حركةُ جسيمات المادة وقوةُ التجاذب بينها حالتَها.

ماذا قرأت؟ ما الذي يحدد حالة المادة؟ **حركة جسيمات المادة وقوة التماسك بينها**

هناك ثلاث حالات مألوفة للمادة، هي الصلبة والسائلة والغازية، وهناك حالة رابعة تُعرف بالبلازما، تحدث عند درجات الحرارة العالية جدًّا، وتوجد هذه الحالة في النجوم وفي الصواعق وفي أضواء النيون. وعلى الرغم من أن البلازما حالة شائعة في الكون إلا أنها ليست شائعة على الأرض. لذا سيركز هذا الفصل على الحالات الثلاث الشائعة للمادة على الأرض.

المادة الصلبة في الجليد – المادة السائلة في الماء – الحالة الغازية في الهواء – البلازما في الشمس

الشكل ١ يظهر هذا المنظر حالات المادة الأربع جميعها. حدد المادة الصلبة، والسائلة، والغازية، والبلازما، في هذه الصورة.

في هذا الدرس

الأهداف

- **تدرك** أن المادة تتألف من جسيمات تتحرك باستمرار.
- **تربط** حالات المادة الثلاث بترتيب الجسيمات في كل منها.

الأهمية

تصنف المادة حسب تقارب ذراتها وترابطها.

مراجعة المفردات

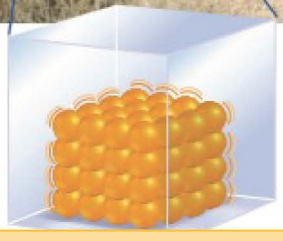
الذرّة: جُسيم صغير يُعد وحدة البناء لأغلب أنواع المادة.

المفردات الجديدة

- المادة
- اللزوجة
- المادة الصلبة
- التوتر السطحي
- السائل
- الغاز

المواد الصلبة

ما الذي يجعل المادة صلبة؟ فكر في بعض المواد أو الأجسام الصلبة المألوفة لديك، ومنها الكرسي ومكعبات الثلج وغيرها. ما الخصائص التي تشترك فيها؟ إن **المادة الصلبة** Solid مادة محدَّدة الشكل والحجم. فعندما ترفع حجرًا عن الأرض وتضعه في وعاء لا يتغير شكل الحجر ولا حجمه؛ فالمادة الصلبة لا تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه؛ لأن جسيماتها متراصة معًا، كما في **الشكل ٢**.



حركة الجسيمات جسيمات المواد تتحرك. هل يعني هذا أن جسيمات المادة الصلبة تتحرك أيضًا؟ رغم أنك لا تستطيع رؤية الجسيمات إلا أن جسيمات المادة الصلبة تهتز في أماكنها، ولكنها ليس لديها طاقة كافية لتبتعد عن أماكنها.

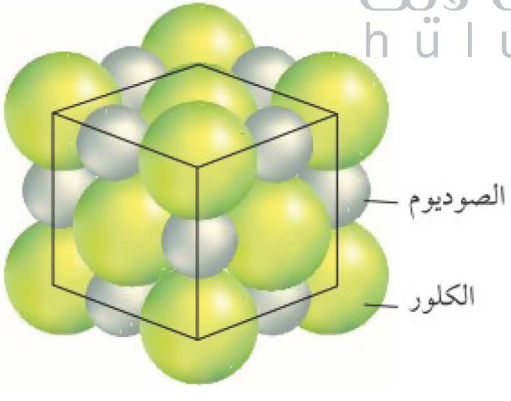
ماذا قرأت؟ كيف تتحرك جسيمات المادة الصلبة؟

تتحرك جسيمات المادة الصلبة حركة اهتزازية حيث تهتز الجسيمات في مكانها

الشكل ٢ تهتز جسيمات المادة الصلبة في أماكنها محافظة على شكل وحجم ثابتين للجسم.

المواد البلورية تترتب جسيمات بعض المواد الصلبة في تنظيم معين ثلاثي الأبعاد، يتكرر في المادة، ويطلق عليه بلورة. تشاهد في **الشكل ٣** الترتيب البلوري لكلوريد الصوديوم (ملح الطعام)؛ حيث تترتب الجسيمات في البلورة على هيئة مكعب. كما أن هناك الترتيب البلوري الهرمي للماس الذي يتكون بكامله من ذرات الكربون. والأمثلة على المواد البلورية كثيرة، ومنها السكر والرمل والثلج.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



الشكل ٣ ترتب جسيمات كلوريد الصوديوم NaCl بانتظام في بلوراتها.

هذا الشكل المكبر يوضح الشكل المكعب لبلورات كلوريد الصوديوم

المواد الصلبة غير البلورية بعض المواد الصلبة - وبخاصة التي تتكون من جسيمات كبيرة الحجم - لا تترتب جسيماتها في صورة نمط متكرر كالمواد البلورية؛ بل وجد أنها تأخذ ترتيبًا عشوائيًّا. وقد سميت المواد غير البلورية. ومن هذه المواد المطاط والبلاستيك والزجاج.

ماذا قرأت؟ فيم تختلف المواد البلورية عن غير البلورية؟

المواد البلورية تترتب جسيماتها في تنظيم معين، أما المواد غير البلورية فتترتب جسيماتها بشكل عشوائي

السوائل

المادة في الحالة السائلة مألوفة لنا؛ فمنها عصير البرتقال الذي نشربه مع إفطار الصباح، ومنها الماء الذي تنظف به أسنانك. كيف تصف خصائص السائل؟ هل هو قاسٍ كالمواد الصلبة؟ وهل يحافظ على شكله؟ **السائل** Liquid مادة لها حجم ثابت وشكل متغير. فعندما تصب سائلًا من إناء في إناء آخر فإنه يأخذ شكل الإناء الذي يوضع فيه. وبغض النظر عن شكل الإناء يبقى حجم السائل هو نفسه لا يتغير. فإذا صببت ٥٠ مل عصيرًا من علبة كرتونية في إبريق فسوف يحتوي الإبريق على ٥٠ مل من هذا العصير. وإذا صببت العصير من الإبريق في كأس فسيتغير شكل العصير من جديد، لكن حجمه سيظلّ ثابتًا دون تغيُّر.

حرية الحركة إن السبب في سهولة تغير شكل السائل هو أن جسيماته تتحرك بحرية أكبر من حركتها في المواد الصلبة، كما في **الشكل ٤**، مما يتيح له أشكالاً مختلفة. ولجسيمات السائل طاقة كافية لتغيِّر موقعها ضمن السائل، إلا أن هذه الطاقة غير كافية لجعلها تنفصل تمامًا عن بقية الجزيئات.

الشكل ٤ تبقى جسيمات السائل متماسكة معًا على الرغم من حرية حركة بعضها فوق بعض.

الربط مع التاريخ

الماء العذب: بدأت الحضارات باستقرار الناس حول مصادر الماء العذب؛ ومنها الأنهار التي وفرت لهم ولحيواناتهم ماءً للشرب، كما وفرت لهم طرقًا للتنقل، واستفادوا منها في الري أيضًا. ومع الوقت كبرت هذه المجتمعات، وأصبحت نواة لمجتمعات متطورة وصناعية.

تجربة عملية تشكل البلورات
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

اللزوجة كيف تنساب السوائل المختلفة؟ تنساب بعض السوائل بسهولة أكثر من غيرها؛ فالماء ينساب أسرع من العسل مثلًا. وتسمى الخاصيّة التي تعبر عن مقاومة السائل للجريان أو الانسياب **اللزوجة** Viscosity. فلزوجة العسل كبيرة في حين أن لزوجة الماء أقل. وكلما زادت لزوجة السائل قلت سرعة جريانه. وتنشأ اللزوجة عن قوى التماسك بين جسيمات السائل. وتزداد لزوجة كثير من السوائل بانخفاض درجة حرارتها.

التوتر السطحي يمكنك - بشيء من الحرص - أن تجعل إبرة تطفو على سطح الماء؛ لأن قوى التماسك بين جسيمات السائل تجعل جسيمات السطح يشد بعضها بعضًا، وتقاوم التباعد. تشاهد في **الشكل ٥** كيف أن جسيمات السائل أسفل السطح تنجذب في جميع الاتجاهات، أمّا جسيمات السطح فلا تؤثر فيها قوى من أعلى لعدم وجود جسيمات السائل فوقها؛ لذا يكون اتجاه قوى الشد على جسيمات السطح إلى داخل السائل وإلى الجوانب على امتداد السطح. وتُسمى القوى غير المتوازنة التي تؤثر في جسيمات سطح السائل **التوتر السطحي** Surface Tension، وهو ما يجعل سطح السائل مشدودًا مثل الغشاء الرقيق، ونتيجة لذلك يمكنك أن تجعل إبرة تطفو على سطح الماء، كما يمكن للعنكبوت أن يتحرك على سطحه. أما إذا كانت كمية السائل قليلة فإن التوتر السطحي يجعل السائل يكوّن قطرات صغيرة، كما تلاحظ في **الشكل ٥**.

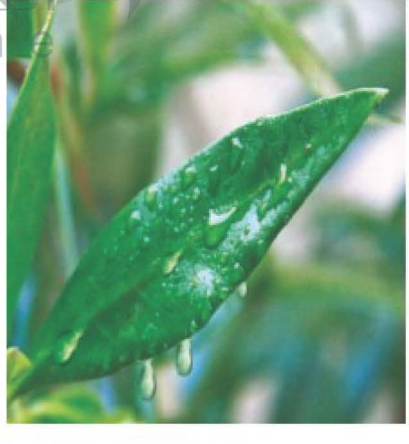
العلوم عبر المواقع الإلكترونية

البلازما

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات عن حالات المادة.

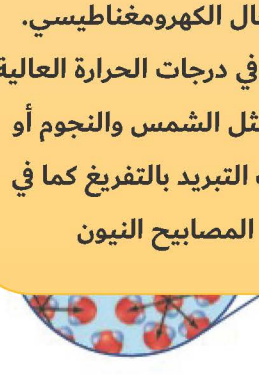
نشاط اكتب قائمة بأربعة أمور تختلف فيها البلازما عن كلٍّ من حالات المادة الثلاث الأخرى.

تكون جزيئات المادة في حالة البلازما متأينة على عكس الحالة الغازية التي تكون فيها الجسيمات متعادلة.
المادة في حالة البلازما تكون موصلة للكهرباء عكس الحالة الغازية.
تستجيب حالة البلازما بقوة للمجال الكهرومغناطيسي.
تتواجد في درجات الحرارة العالية جداً مثل الشمس والنجوم أو حالات التبريد بالتفريغ كما في المصابيح النيون



تكونت قطرات ماء على سطح الورقة بسبب التوتر السطحي.

يسمح التوتر السطحي لهذا العنكبوت أن يستقر على سطح الماء وكأن على الماء غشاء رقيقًا.



هذه الأسهم توضح قوى الشد المؤثرة في جسيمات السائل.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

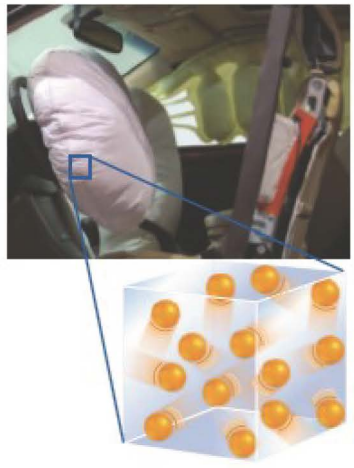
الغازات

إن أغلب الغازات لا تُرى بالعين، بخلاف المواد الصلبة والسائلة. والهواء الذي تتنفسه ولا تراه هو خليط من الغازات. ومن الغازات أيضًا الهيليوم المستعمل في ملء بعض البالونات، وكذلك غاز الوسائد الهوائية المستعملة في السيارات، والموضح في الشكل ٦.

الغاز Gas. مادة ليس لها شكل ثابت محدد، وليس لها حجم ثابت أيضًا، كما أن جسيماته متباعدة أكثر من جسيمات المواد الصلبة أو السائلة، وتتحرك بسرعة كبيرة في جميع الاتجاهات، وتنتشر متباعدة بعضها عن بعض.

عندما تصب كمية من السائل في إناء يستقر السائل في قعر الإناء. أما إذا وضعت الكمية نفسها من غاز ما في الإناء نفسه وكان مغلقًا، فسيملأ الغاز الإناء كله؛ لأنه ينتشر فورًا. فجسيمات الغاز يتباعد بعضها عن بعض. وللغاز -في المقابل- قابلية للانضغاط والتمدد؛ فبإنقاص حجم الوعاء الذي يحوي غازًا تقترب جزيئاته بعضها من بعض، ويقل حجمه.

البخار مادة توجد في الحالة الغازية ولكنها تكون في الحالة السائلة أو الصلبة في درجة حرارة الغرفة، فالماء مثلاً في درجة حرارة الغرفة يكون في الحالة السائلة، ...ى الحالة الغازية



الشكل ٦ تتحرك جسيمات الغاز في جميع الاتجاهات بسرعة عالية. وينتشر الغاز بسرعة ليملأ حَيّز الوسادة.

المادة غازية، لأنها تأخذ شكل وحجم الإناء الذي توضع فيه

المواد الصلبة والسائلة لها حجم ثابت أما المواد الغازية والسائلة فتأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه

حركة الجسيمات وقوة التماسك بين الجسيمات

في الحالة الصلبة: تهتز الجسيمات في مكانها وتكون الجسيمات غريبة من بعضها.

في الحالة السائلة: تكون الجسيمات أبعد عن بعضها وتستطيع التدفق والانزلاق فوق بعضها البعض

في الحالة الغازية: تكون الجسيمات بعيدة جداً عن بعضها وتتحرك بسرعة كبيرة في اتجاهات مختلفة

السائل لزوجته أكثر، لأن كلما ازدادت قوة التماسك بين الجزيئات كلما ازدادت لزوجة السائل

اختبر نفسك

١. اذكر خاصيتي المادة اللتين تحددان حالتها.

٢. صف حركة الجسيمات في كل من المواد الصلبة والسائلة والغازية.

٣. سمِّ الخاصية المشتركة بين الحالتين السائلة والصلبة، والخاصية المشتركة بين الحالتين السائلة والغازية.

٤. استنتج. وضع عالم ٢٥ مل من مادة صفراء في وعاء سعته ٥٠ مل، فملأت الوعاء كله بسرعة. هل هذه المادة صلبة أم سائلة أم غازية؟

٥. التفكير الناقد. إذا كان لجسيمات السائل A قوة تماسك أكبر مما لجسيمات السائل B، وكان السائلان في درجة حرارة واحدة، فأيهما لزوجته أكثر؟ فسر ذلك.

تطبيق المهارات

٦. خرائط المفاهيم ارسم شكل ڤن على دفتر العلوم، واستعن به على تدوين خصائص المادة في حالاتها المختلفة.

- ليس للغاز حجم أو شكل ثابتان.
- البخار حالة غازية لمادة تكون في درجات الحرارة العادية سائلة أو صلبة.

صلب

تتحرك جسيماتها حركة اهتزازية وقوة تماسكها

سائل

قوة التماسك أقل وحركة الجزيئات أكبر ولها حجم

غاز

قوة التماسك بين الجزيئات ضعيفة جداً والجزيئات تتحرك

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الحرارة وتحولات المادة

في هذا الدرس

الأهداف

- تعرّف كلًّا من الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة.
- تقارن بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة.
- تربط تغير الطاقة الحرارية بتغير حالة المادة.
- تستكشف تغيرات الطاقة ودرجة الحرارة عن طريق الرسم البياني.

الأهمية

تتغير حالة المادة بالتسخين والتبريد.

مراجعة المفردات

الطاقة: المقدرة على إنجاز الشغل أو إحداث تغيير.

المفردات الجديدة

- الطاقة الحرارية
- درجة الحرارة
- الحرارة
- الانصهار
- التجمد
- التبخر
- التكثف

الطاقة الحرارية والحرارة

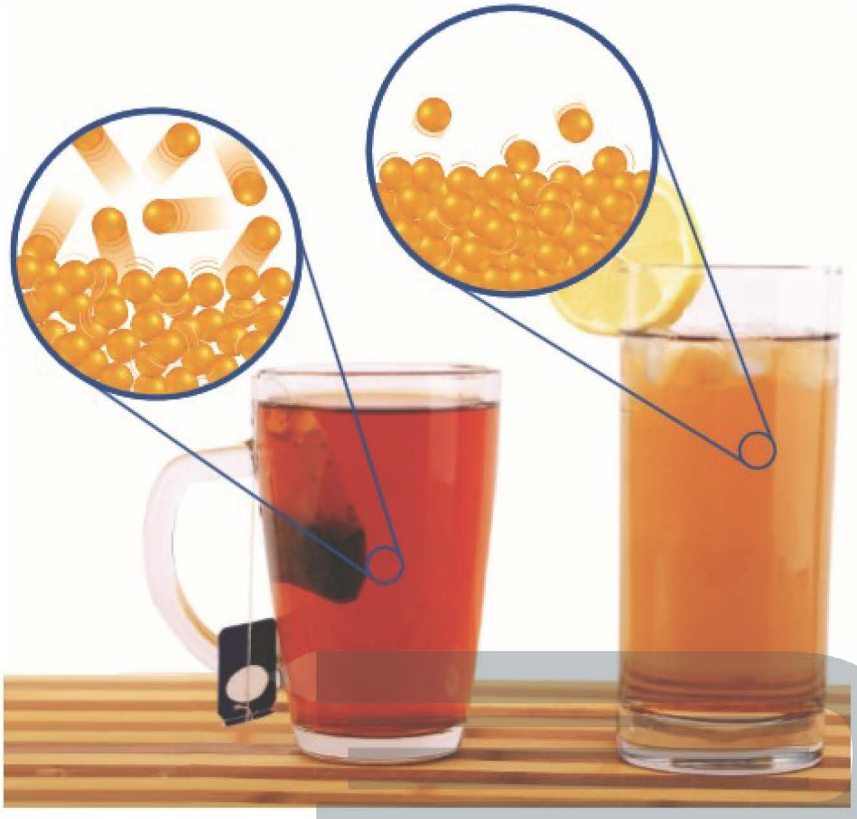
عندما تضع قطعة من الثلج في كأس وتتركها قليلاً فإنها تأخذ في الانصهار تدريجيًّا حتى تتحول إلى ماء، أي أنها تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. ما الذي يجعل المادة تتحول من حالة إلى أخرى؟ للإجابة عن هذا السؤال تحتاج إلى التفكير في الجسيمات التي تتكوَّن منها المادة.

الطاقة تُعرَّف الطاقة بأنها المقدرة على إنجاز الشغل أو إحداث تغيير ولقد درست فيما سبق أنواعًا مختلفة من الطاقة، منها طاقة الحركة، كما في طاقة حركة الجسيمات المكونة للمادة. وتعتمد حركة الجسيمات في حالة المادة على طاقتها الحركية. وكلما كانت طاقتها الحركية أكبر كانت سرعتها أكبر، وزادت المسافات بينها. أما الجسيمات التي لها طاقة حركية قليلة فإنها تتحرك أبطأ، وتبقى متقاربة بعضها إلى بعض.

وللجسيمات طاقة وضع (أو طاقة كامنة) بالإضافة إلى طاقتها الحركية. ويطلق على مجموع طاقة الوضع والطاقة الحركية لجميع جسيمات الجسم **الطاقة الحرارية** Thermal Energy للجسم. وتعتمد الطاقة الحرارية على عدد الجسيمات في المادة ومقدار طاقتها. وإذا تغير عدد الجسيمات أو كمية الطاقة في كل جزيء تغيَّرت الطاقة الحرارية في العينة. لذا عند وجود عينتين متشابهتين تمامًا في الحجم تحتوي العينة الأسخن (التي درجة حرارتها أعلى) على طاقة حرارية أكبر. لذا توصف الطاقة الحرارية بأنها خاصية كمية؛ لأنها تختلف باختلاف العينة من المادة نفسها. وفي **الشكل ٧** نجد أن الطاقة الحرارية لجسيمات الماء الساخن في الينبوع أكبر من طاقة الجسيمات المحيطة بها.

الشكل ٧ العين الحارة في جبال العبادل والتي تبعد عن جازان ٥٠ كم. استنتج لماذا يشعر الإنسان بالراحة في الماء الساخن حتى لو كان الطقس باردًا؟

لأن الطاقة الحرارية لجسيمات الماء الساخن في الينبوع أكثر من طاقة الجسيمات المحيطة بها



الشكل ٨ جسيمات الشاي الساخن تتحرك أسرع من جسيمات الشاي المثلج، ودرجة حرارة الشاي الساخن أعلى من درجة حرارة الشاي المثلج.
حدد في أي السائلين تكون طاقة حركة الجزيئات أكبر؟

درجة الحرارة ليس لجسيمات المادة جميعها المقدار نفسه من الطاقة الحركية؛ فبعضها طاقته الحركية أكبر من البعض الآخر. و**درجة حرارة** Temperature الجسم هي متوسط الطاقة الحركية للجسيمات المكونة له. ويحسب المتوسط لعدد من القيم بقسمة مجموعها على عددها. مثال: يكون متوسط الأعداد ٢، ٤، ٨، ١٠ هو (٢+٤+٨+١٠) ÷ ٤ = ٦. لذا تختلف درجة الحرارة عن الطاقة الحرارية؛ فالطاقة الحرارية هي مجموع الطاقات للجسيمات، في حين أن درجة الحرارة هي متوسط الطاقات. وفي **الشكل ٨** نقول إن الشاي المثلج أبرد من الشاي الساخن، ويمكن صياغة ذلك بطريقة أخرى؛ فنقول إن درجة حرارة الشاي المثلج أقل من درجة حرارة الشاي الساخن، كما يمكنك القول إن متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الشاي المثلج أقل من متوسطها للشاي الساخن.

الحرارة تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد عند تلامس جسمين مختلفين في درجة الحرارة، وتُسمى الطاقة الحرارية التي تنتقل من مادة درجة حرارتها أعلى إلى مادة درجة حرارتها أقل **حرارة** Heat. لذا عندما يُسخن جسم يكتسب طاقة حرارية، وتتحرك جسيماته بسرعة أكبر، وتزداد درجة حرارته. وعندما يُبرَّد يفقد جزءًا من طاقته الحرارية، مما يبطئ من حركة جزيئاته، فتنخفض درجة حرارته.

ماذا قرأت؟ كيف ترتبط الحرارة بدرجة الحرارة؟

عندما يسخن الجسم يكتسب طاقة حرارية وتتحرك جسيماته أسرع وتزداد درجة حرارته

الربط مع الفيزياء

أشكال الطاقة الطاقة الحرارية أحد أشكال الطاقة العديدة. ومن أشكالها أيضًا الطاقة الكيميائية للمُرَكَّبات، والطاقة الكهربائية المستعملة في الأجهزة الكهربائية، والطاقة الكهرومغناطيسية للضوء، والطاقة النووية المختزنة في أنوية الذرات.
اكتب قائمة بأمثلة توضح من خلالها استعمال أشكال مختلفة من الطاقة.

أما المـواد النقيَّة التي حرارتها النوعية منخفضة- ومنهـا الفلزات والكوارتز المكون للرمل فإنها تسخن وتبرد بسرعة؛ لأنها تحتاج إلى كميات أقل من الحرارة لرفع درجة حرارتها.

التغيرات بين الحالات الصلبة والسائلة

يمكن للمادة أن تتغير من حالة إلى أخرى عند اكتسابها طاقة حرارية أو فقدانها. ويعرف هذا التغير بتغير الحالة. ويظهر الرسـم في **الشكل ١٠** تغيرات درجة الحرارة مع الزيادة التدريجية للطاقة الحرارية لإناء جليد.

الانصهار يكتسـب الجليد طاقة حرارية، وترتفع درجة حرارتـه، كمـا في **الشـكل ١٠**، وعنـد نقطـة معينة تتوقف درجـة الحرارة عن الارتفـاع، مع أن الجليد ما زال يكتسـب الطاقة الحرارية، ويبدأ في التغير، فيتحول إلى الماء السائل.

يسـمى التحـول من الحالة الصلبـة إلى الحالة السـائلة **الانصهار** Melting. وتسـمى درجـة الحـرارة التي يتـم عندها تحـول المادة مـن صلبة إلى سـائلة درجـة الانصهار. ودرجة انصهار الجليد صفر° س.

لا تنصهـر المركبـات غير البلورية ومنها المطاط والزجاج بالطريقة نفسـها التي تنصهر بهـا المركبات البلورية؛ لأنهـا ليس لها تركيب بلوري ليتحطم. كمـا أن هذه المركبات تصبح أكثر ليونة عند تسخينها، كما يظهر في **الشكل ٩**.

الشكل٩ يبـدأ الزجـاج فـي الليونـة تدريجيًّـا عند تسـخينه بدلاً مـن انصهـاره وتحولـه إلى سـائل. ويسـتخدم صانعـو الزجاجيات هـذه الميزة في تشكيل الزجاج.

الدليل التعليمي أون لاين
dalilul.online

حالات المادة

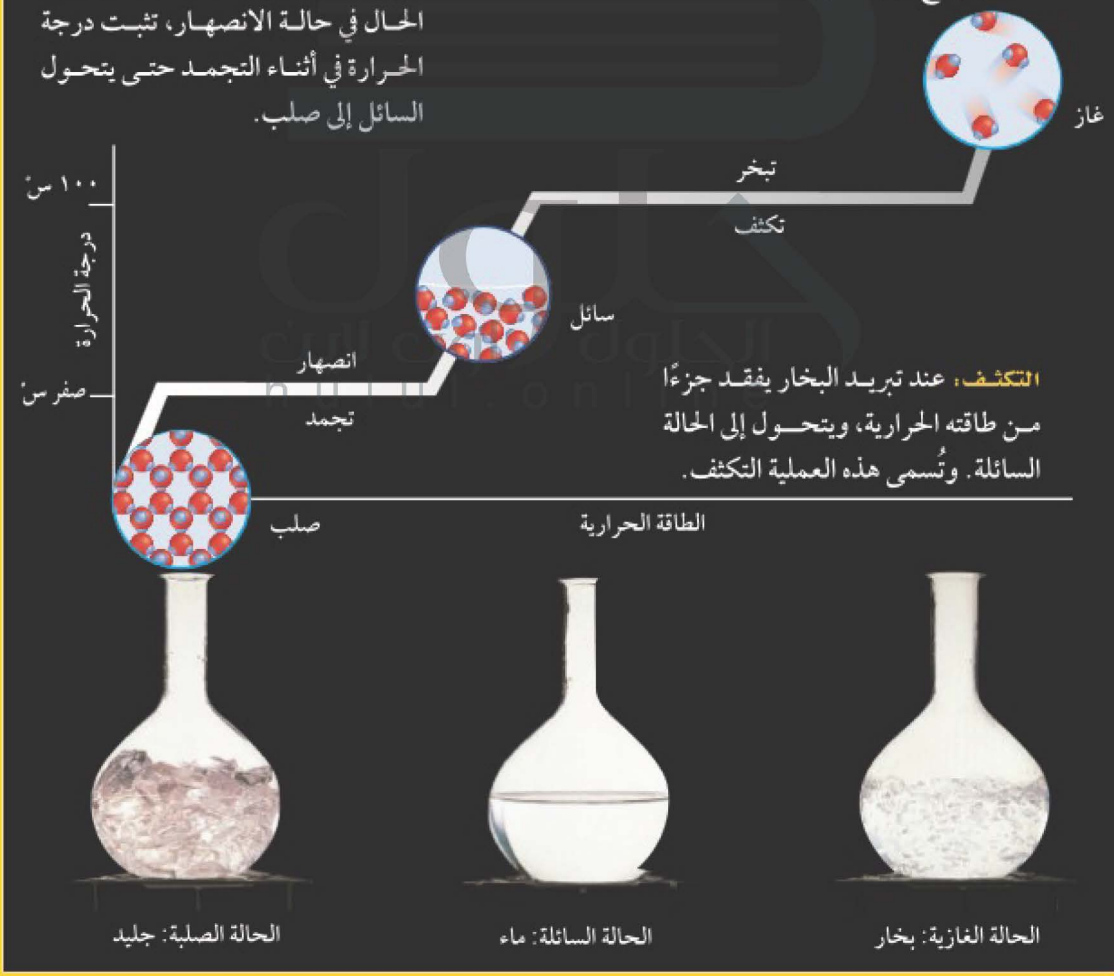
الشكل ١٠

يوجد الماء – شأنه شأن الكثير من المواد – في حالات ثلاث محددة، هي الصلبة والسائلة والغازية. ويتحول الماء عند درجات حرارة محددة من حالة إلى أخرى. يوضح الشكل التغيرات التي تحدث عند تسخين الماء وتبريده.

الانصهار: عندما ينصهر الجليد تثبت درجة حرارته حتى يتحول الجليد كله إلى ماء سائل. ومع استمرار تسخين الماء السائل تزداد سرعة اهتزاز جزيئاته، وترتفع درجة حرارته.

التبخر: عندما تصل درجة حرارة الماء إلى ١٠٠ °س – وهي درجة غليانه – تتحرك جزيئاته بسرعة كبيرة تكفي لانفصالها وتغلبها على قوة تماسكها التي تجعلها في الحالة السائلة، فتتبخر ويصير السائل غازًا. وتثبت درجة الحرارة في أثناء الغليان حتى يتبخر السائل كله.

التجمد: عند تجمد الماء يفقد طاقةً حراريةً متحولًا من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة في صورة جليد. وكما هو الحال في حالة الانصهار، تثبت درجة الحرارة في أثناء التجمد حتى يتحول السائل إلى صلب.



التكثف: عند تبريد البخار يفقد جزءًا من طاقته الحرارية، ويتحول إلى الحالة السائلة. وتُسمى هذه العملية التكثف.

التجمد يُسمى التغير من الحالة السائلة إلى الصلبة **التجمد** Freezing. ويحدث في سوائل المواد التي تكون بلورية في الحالة الصلبة. فعند تبريد السائل يفقد جزءًا من

درجة تجمد الماء صفر درجة مئوية

درجة تجمد الزئبق هي ٣٨,٨٧ درجة مئوية تحت الصفر

درجة تجمد الذهب ١,٠٦٣ درجة مئوية

درجة تجمد جلايكول الإثيلين ١٣ درجة مئوية تحت الصفر

يستفاد من درجة تجمد كثير من المواد في أغراض عديدة منها جليكول الإثيلين وهو أحد السوائل الذي عادة ما يستخدم كمادة مضادة للتجمد في محركات السيارات وعند خلط كميات متساوية من جلايكول الإثيلين والماء فإن نقطة التجمد الخاصة بهذا الخليط هي ٤٠ درجة مئوية تحت الصفر وهي أقل بكثير من نقطة التجمد الخاصة بكل سائل من هذين

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

درجة التجمد

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات حول التجمد.

نشاط اعمل قائمة بعدد من المواد ودرجات تجمد كل منها، وبيّن كيف تؤثر درجة تجمد المادة في سُبل الاستفادة منها.

تطبيق العلوم

كيف ينقذ الجليد حبات البرتقال؟

يراقب مزارعو البرتقال في بعض المناطق انخفاض درجات الحرارة في الربيع واقترابها من التجمد؛ حيث يؤدي انخفاضها دون الصفر °س إلى تجمد السائل (وهو الماء) في خلايا البرتقال وتمدده، مما يسبب تلف الخلايا، ويجعل حبات البرتقال طرية، والمحصول عديم الجدوى تجاريًا. ولتجنب ذلك، يرشّ المزارعون البرتقال بالماء قبل وصول درجة الحرارة إلى الصفر °س. كيف تحمي عملية رش الماء البرتقالَ؟

تحديد المشكلة

ارجع إلى الشكل ١٠، واشرح ماذا يحدث للماء عند درجة صفر °س؟

يتحول من الحالة السائلة إلى الصلبة ويفقد الطاقة عند تجمده

١. ما التغيرات التي تحدث لحالة الماء ولطاقته عند تجمده؟

٢. كيف يحفظ الجليد المتكوِّن على قشرة البرتقال الثمارَ من التلف؟

يتشكل الجليد عند درجة حرارة صفر مئوية ويشكل طبقة من الجليد تغطي البرتقالة فتعزلها عن تأثير الهواء البارد كما أن الطاقة المنطلقة أثناء تكون الجليد تكتسبها البرتقالة

التغيرات بين الحالات السائلة والغازية

تلاحظ بعد هطول المطر تكوّن تجمعات من الماء على سطح الأرض، ثم لا تلبث أن تختفي بعد أيام. أين يذهب الماء؟ لقد تحوّل الماء إلى بخار، أي ماء في الحالة الغازية. وتتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية- وبالعكس- عن طريق عمليتي التبخر والتكثف.

التبخر ترتفع درجة حرارة الماء عند تسخينه حتى تصل إلى ١٠٠°س، وعندها يبدأ الماء السائل في التحول إلى غاز. ويُسمى التحول من الحالة السائلة إلى الغازية **التبخر** Vaporization. وهناك نوعان من التبخر؛ في النوع الأول يحدث التبخر من أجزاء السائل كله؛ إذ تتولد الفقاقيع وتصعد إلى السطح، كما في **الشكل ١١**، ويُسمى هذا الغليان، كما تثبت درجة حرارة السائل خلال غليانه حتى يتحول السائل كله إلى بخار. ويطلق على درجة الحرارة هذه درجة الغليان. وفي أثناء الغليان تكتسب جسيمات السائل الطاقة الحرارية، فتزداد سرعتها، وعندما يكتسب الجسيم الطاقة الكافية يفلت السائل.

يتبخر الكحول

شعرت بالبرودة في المكان الذي عليه الكحول وذلك لأن الكحول امتص حرارة الجلد أثناء تبخره وبعد ذلك ارتفعت درجة حرارة اليد الثانية

دون الحاجة إلى وصول
ا الحركية، مما يجعلها
التي تُعبِّر عن متوسط
لب على قوة التجاذب
بينها، وتتمكن من الإفلات من سطح الماء بسبب زيادة طاقتها الحركية.

الجزيئات إلى عوامل أخرى إضافة إلى السرعة الزائدة لتفلت
ب أن تكون هذه الجزيئات قريبة من سطح السائل، وتتحرك
جنبة التصادم مع غيرها في أثناء خروجها. وبتبخر الجزيئات الأسرع من سطح السائل تبقى الجزيئات الأبطأ والأبرد. فالتبخر يبرّد السائل والحيز المحيط به. هل يمكنك تفسير الشعور بالبرودة عند تبخر العرق من الجسم؟

لكي تشعر بالبرودة لابد من تبخر العرق فعند تبخره يمتص الحرارة من الجسم فيبرده

تجربة

ملاحظة التبخر

الخطوات

١. ضع قطرة واحدة من **الكحول الطبي** بالقطّارة على ظاهر يدك.

٢. صف ما يحدث ليدك وما تشعر به بعد دقيقتين.

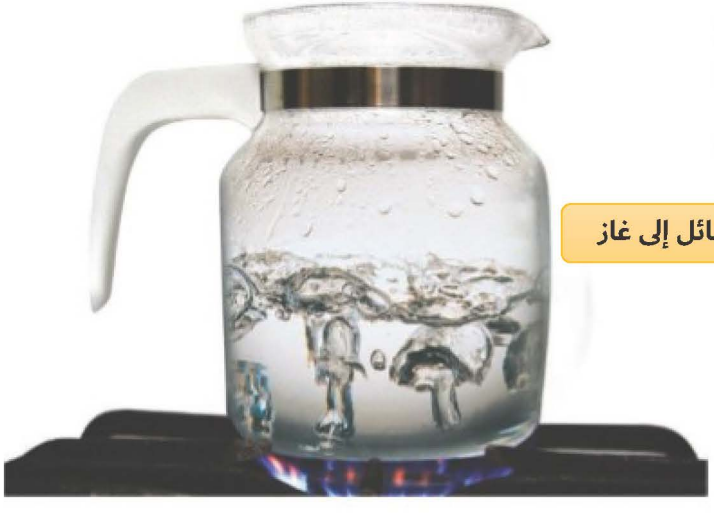
٣. اغسل يديك.

التحليل

١. ما التغيرات التي لاحظتها على مظهر الكحول الطبي؟

٢. ما الإحساس الذي شعرت به خلال الدقيقتين؟ وكيف تفسر ذلك؟

٣. استنتج كيف يؤدي التعرّق إلى تبريد الجسم؟



الشكل ١١ يتحول السائل عند الغليان إلى غاز، وتتصاعد الفقاقيع إلى سطح السائل.
حدد الكلمة التي تصف تحول السائل إلى غاز.

التبخر هو تحول السائل إلى غاز

الشكل ١٢ تكونت قطيرات ماء على السطح الخارجي للكأس عندما فقد بخار الماء في الهواء كمية كافية من الطاقة ليعود إلى الحالة السائلة، وتسمى هذه العملية التكثف.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

التكثف

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على المزيد من المعلومات حول تأثير التكثف في الطقس.

نشاط ابحث كيف يتأثر التكثف بدرجة الحرارة وكمية الماء في الهواء؟

يتكاثف بخار الماء الموجود في الهواء إذا انخفضت درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى ففي هذه الحالي تقل مقدرته على حمل بخار الماء العالق به وتحدث ظاهرة التكاثف، وللتكاثف مظاهر عديدة منها الصقيع والندى والضباب والسحاب والبرد وكل منها يتوقف على كمية بخار الماء الموجود بالفعل في الهواء الجوي

التكثف عندما تَصُبّ ماءً بارد من الماء على سطح الكأس في عندما يبرد بخار الماء الموجود شيئًا فشيئًا بعضها من بعض، و قطرات من السائل. وتُسمى هذ وبتكثف الغاز يطلق الطاقة الح درجة الحرارة خلال التكثف أي للطاقة وتحولها إلى الحالة الس الانخفاض، كما في الشكل ١٠.

ماذا قرأت؟ ما تغيرات الطاقة التي تحدث في أثناء التكثف؟

يفقد الغاز الطاقة الحرارية وتثبت درجة حرارته أثناء عملية التكاثف وترتب الجسيمات نفسها أثناء فقدانها للطاقة

تجربة عملية حالات المادة
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

التغيرات بين الحالات الصلبة والغازية

يمكن أن تتحول بعض المواد من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة، ويُسمى هذا التسامي. وهو يحدث نتيجة اكتساب جسيمات سطح المادة الصلبة طاقة كافية لتصبح غازًا. فالجليد الجافّ (ثاني أكسيد الكربون الصلب) من المواد التي لها خاصية التسامي. ويستعمل في حفظ بعض المواد باردة وجافة. لا يتغير الجليد الجاف في درجة حرارة الغرفة والضغط الجوي العادي إلى الحالة السائلة، بل يتحول مباشرة إلى الحالة الغازية؛ حيث يمتص الطاقة من بخار الماء الموجود في الهواء، يتحول ثاني أكسيد الكربون إلى غاز، بينما يبرد بخار الماء ويتكثف مشكلاً الضباب الذي تراه في الشكل ١٣.

الشكل ١٣ يتحول ثاني أكسيد الكربون الصلب (الجليد الجاف) في قاع كأس الماء مباشرة إلى غاز ثاني أكسيد الكربون بعملية تُسمى التسامي.

حلول الإدلاء اون لاين
hulul online

الطاقة الحرارية هي مجموع طاقتي الوضع والحركة لجميع جسيمات الجسم أما درجة الحرارة فهي متوسط الطاقة الحركية المكونة له

١. قارن بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة.

٢. فسر كيف يسبب تغير الطاقة الحرارية للمادة تغيرًا في حالتها؟ وأعط مثالين على ذلك.

٣. اكتب ثلاثة تغيرات للحالة تمتص خلالها المادة الطاقة.

الانصهار والتبخر والتسامي

٤. صف نوعي التبخر.

٥. اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها سبب شعورك بقشعريرة عند خروجك سريعًا من حمام

لأن الماء الموجود على الجلد يمتص الحرارة من الجسم ويتبخر

٦. التفكير الناقد لماذا تبقى درجة حرارة مادة ثابتة حتى في أثناء امتصاصها طاقة حرارية؟

لأن الطاقة الممتصة تستهلك في تحطيم قوى التماسك بين الجزيئات

تطبيق الرياضيات

٧. إنشاء الرسوم البيانية واستخدامها استخدم البيانات التي جمعتها من التجربة الاستهلالية لإنشاء رسم بياني يوضح تغير درجة الحرارة مع الزمن. عند أي درجة حرارة يثبت مستوى المنحنى؟ وماذا يحدث للسائل خلال هذه الفترة؟

بتغير الطاقة الحرارية تتغير طاقة حركة الجسيمات فإذا زادت الطاقة الحرارية تزداد طاقة حركة الجسيمات وتتغلب على قوى التماسك بين الجسيمات وإذا قلت الطاقة الحرارية قلت طاقة الجسيمات فتزداد قوى التماسك بينها، ومثال:

في حالة غليان الماء: يتصاعد البخار نظراً لاكتساب الجسيمات للطاقة الحرارية التي زادت من طاقة حركة الجسيمات فتتغلب على قوى التماسك بينها فيتحول ماء من الحالة السائلة إلى الغازية

تحول الماء إلى ثلج: عندما تفقد الجسيمات طاقة حرارية فإن طاقة حركة الجسيمات تقل فتزداد قوى التماسك بين الجسيمات فتتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة

النوع الأول: الغليان ويحدث في السائل كله حيث تصعد الفقاقيع إلى السطح وتثبت درجة حرارة السائل ويتحول السائل كله لبخار

النوع الثاني: يحدث دائماً دون الحاجة إلى الوصول إلى درجة الغليان وتحدث على سطح السائل حيث تستطيع بعض الجزيئات سريعة الحركة والتغلب على قوى التجاذب بينها وتتمكن من الإفلات من سطح الماء بسبب طاقتها الحركية

المعطيات:

الحرارة النوعية = ٤٢٠٠ جول/كغ = ٤,٢ كيلو جول /كغ

فرق درجات الحرارة = ١٠ درجة مئوية

الكتلة = ٥ كغ

المطلوب: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة ٥ كغ من المادة نفسها ١٠ درجات مئوية

طريقة الحل: كمية الحرارة = الحرارة النوعية * الكتلة * الفرق في درجات الحرارة

= ٤,٢ كيلو جول / كغ * ٥ كغ * ١٠ درجة مئوية = ٢١٠ كيلو جول

كمية الحرارة = الحرارة النوعية * الكتلة * الفرق في درجات الحرارة

=٤,٢ كيلو جول /كغ * ٥ كغ * ١٠ درجة مئوية = ٢١٠ كيلو

حلول
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

سلوك الموائع

في هذا الدرس

الأهداف

- تعرّف الضغط والعوامل المؤثرة عليه.
- تفسر طفو بعض الأجسام وانغمار بعضها الآخر.
- تصف انتقال الضغط عبر الموائع.

الأهمية

يمكّنك الضغط من إخراج معجون الأسنان من الأنبوب ، وتساعدك قوة الدفع على الطفو فوق الماء .

مراجعة المفردات

القوة: سحب أو دفع.

المفردات الجديدة

- الضغط
- قوة الطفو
- مبدأ أرخيدس
- الكثافة
- مبدأ باسكال

الضغط

لعلك نفخت يومًا بالونًا أو كرة حتى انتفخت تمامًا! إن هذا الانتفاخ ناتج عن حركة جسيمات الهواء داخل الكرة، كما في **الشكل ١٤** . هذه الجسيمات تتحرك، فيتصادم بعضها مع بعض ومع الجدران الداخلية للكرة. وكلما اصطدم جسيم مع الجدار الداخلي للكرة أثّر فيه بقوة دفع نحو الخارج. والقوة تكون دفعًا أو سحبًا، كما درست من قبل. ومجموع القوى التي تؤثر بها الجسيمات في جدار الكرة تنشئ ضغط الهواء.

والضغط Pressure يساوي القوة المؤثرة في سطح مقسومة على المساحة الكلية التي تؤثر فيها.

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$$

وعند قياس القوة بوحدة النيوتن والمساحة بالمتر المربع (م٢)، تكون وحدة قياس الضغط نيوتن لكل متر مربع (نيوتن/ م٢)، وتُسمى هذه الوحدة باسكال Pascal. وعند مناقشة الضغط الجوي نتعامل مع وحدة الكيلو باسكال التي تساوي ١٠٠٠ باسكال.

الشكل ١٤ لولا ضغط الهواء المحصور داخل هذه الكرة لانكمشت.

القوة = ٥٣٠ نيوتن
المساحة = ٣٧سم٢
الضغط = ١٤ نيوتن/ سم٢

القوة = ٥٣٠ نيوتن
المساحة = ٣٣٥سم٢
الضغط = ١,٦ نيوتن/ سم٢

الشكل ١٥ الضغط الذي يسببه وزن هذا الولد على رؤوس أصابع قدميه أكبر من الضغط الذي يسببه على كامل قدميه.
فسر لماذا يكون الضغط أكبر في الحالة الأولى؟

لأن في الحالة الأولى يقف الولد على مساحة أقل فيزداد الضغط حيث أنه كلما قلت المساحة كلما ازداد الضغط والعكس صحيح

القوة والمساحة نلاحظ من المعادلة السابقة أن الضغط يعتمد على مقدار القوة، والمساحة التي تؤثر فيها هذه القوة. فبزيادة القوة المؤثرة في مساحة معينة يزداد الضغط وينقص بنقصانها، إذًا علاقة الضغط بالقوة علاقة طردية في حين أنه عند تغير المساحة التي تؤثر فيها القوة نفسها يقل الضغط بزيادة المساحة ويزداد بنقصانها، إذًا علاقة الضغط بالمساحة علاقة عكسية. كما في الشكل ١٥.

ماذا قرأت؟ ما العوامل التي يعتمد عليها الضغط؟

القوة: يزداد الضغط بزيادة القوة المؤثرة والعكس صحيح
المساحة: يزداد الضغط عندما تقل المساحة المؤثرة عليها القوة والعكس صحيح

الشكل ١٦ الضغط الجوي المؤثر في سطح العصير يدفع العصير إلى أعلى عبر الماصة.

جويًا يحيط بالأرض. وقيمة الضغط الجوي هي ١٠١,٣ كيلو باسكال عند مستوى سطح البحر، وهذا يعني أن الهواء الجوي يؤثر بقوة مقدارها ١٠١٣٠٠ نيوتن على كل متر مربع، وهذا يساوي وزن شاحنة كبيرة. ويساعدك الضغط الجوي على الشرب باستخدام ماصة العصير؛ فعندما تمتص العصير بالماصة فإنك تسحب الهواء الذي فيها، فيؤدي الضغط الجوي المؤثر في سطح الشراب إلى دفعه إلى أسفل، مما يجعله يرتفع في الماصة إلى أعلى، كما في الشكل ١٦. هل يمكنك استخدام الماصة للشرب بالطريقة نفسها من علبة مغلقة بإحكام ولا يصلها الهواء الجوي؟ لا؛ لأن الهواء الجوي في هذه الحالة لن يدفع سطح الشراب إلى أسفل.

الشكل ١٧ يؤثر الضغط الجوي بقوة في جميع سطوح جسم هذا الولد.

فسر لماذا لا يشعر الولد بهذا الضغط؟

لأن السوائل داخل جسمه تضغطه للخارج بمقدار كافي يوازن الضغط الجوي خارج الجسم فيتوازن الضغط ولا يتحطم جسمه

توازن الضغط إذا كان للهواء هذه القوة الكبيرة فلماذا لا نشعر بها؟ السبب هو أن الضغط الناتج عن السوائل داخل الجسم يعادل الضغط الجوي الواقع عليه. انظر إلى اللاعب في الشكل ١٧. إن السوائل داخل جسمه تضغط إلى الخارج، بمقدار كاف للتوازن مع الضغط الجوي المؤثر فيه، فيتوازن الضغط، ولا يتحطم جسمه. وهذا من بديع خلق الله تعالى الذي أحسن كل شيء خلقه. قال الله تعالى: ﴿ سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾ ﴾ فصلت ٥٣.

تغيرات الضغط الجوي يتغير الضغط الجوي بتغير الارتفاع عن مستوى سطح البحر؛ فكلما زاد الارتفاع عن سطح البحر قل الضغط الجوي؛ بسبب وجود عدد أقل من جسيمات الهواء؛ فكلما قلّ عدد الجسيمات في حجم ما قلّ عدد التصادمات، لذا يقل الضغط. وقد استخدم هذه الفكرة الفيزيائي الفرنسي باسكال عندما استعمل بالونًا منفوخًا جزئيًا بالهواء ومربوطًا بإحكام، وصعد به إلى قمة جبل كما في الشكل ١٨، فأخذ حجم البالون في الازدياد، رغم أن كمية الهواء في البالون لم تتغير. وقد فسر باسكال ذلك بأن الضغط الجوي الذي يؤثر في البالون من الخارج تناقص عندما ارتفعنا عن سطح البحر، فأصبحت الجسيمات داخل البالون قادرة على الانتشار أكثر، وأخذت حجمًا أكبر.

الشكل ١٨ يتمدّد البالون بزيادة الارتفاع عن سطح البحر؛ لأن الضغط الجوي المؤثر في البالون من الخارج يقلّ، فيصبح لجسيمات الهواء داخله حرية أكبر في الانتشار.

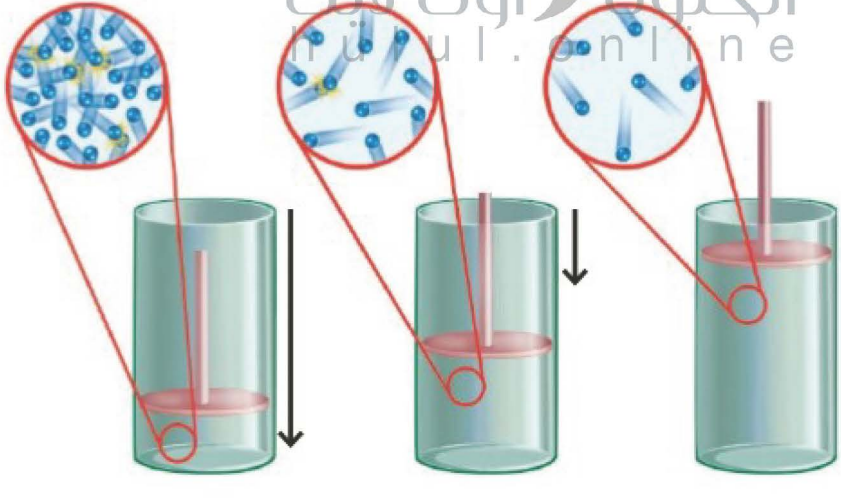
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الانتقال في الهواء لماذا تشعر بإنسداد في أذنيك عندما تصعد جبلًا عاليًا أو تكون مسافرًا في طائرة؟ لأن الضغط الجوي يقل، ويصبح ضغط الهواء داخل أذنيك أكبر من الضغط خارجهما، مما يؤدي إلى حجز بعض الهواء داخل أذنيك ثم يتحرر فتسمع صوت خروجه كالفرقعة. وقد روعي تغيرات الضغط الجوي عند السفر في الجو؛ فالطائرات مهيأة للمحافظة على الضغط داخلها، فلا يتغير الضغط بصورة مفاجئة خلال الرحلات.

التغير في ضغط الغاز

كما يتغير الضغط الجوي بتغيُّر الظروف فإن ضغط الهواء أو أي غاز محصور يتغير أيضًا. فضغط الهواء المحصور داخل إناء مغلق يتغير بتغير كلٍّ من حجم الإناء، ودرجة حرارته.

الضغط والحجم عندما تضغط بيدك على جزء من بالون مملوء بالهواء ينتفخ الجزء الآخر من البالون أكثر؛ لأنك دفعت عدد الجسيمات داخلها لتشغل حيزًا أصغر، إذًا علاقة الضغط بالحجم علاقة عكسية. ممّا يعني زيادة عدد تصادماتها بالجدران الداخلية، منتجةً ضغطًا أكبر عليها. بشرط بقاء درجة الحرارة ثابتة. لاحظ هذا التغير في حركة الجسيمات في **الشكل ١٩**. ماذا يحدث إذا زاد حجم الغاز؟ إن زيادة حجم الإناء (أي الغاز المحصور) دون تغيير درجة الحرارة يقلّل من تصادمات الجسيمات بالجدران الداخلية، فيقل الضغط الذي تنتجه.



الشكل ١٩ بنقصان حجم الغاز المحصور يزداد الضغط. يقل الحيز الذي تشغله جسيمات الغاز بحركة المكبس إلى أسفل فيزداد عدد تصادماتها، لذا يزداد الضغط.

الحلول اون لاين
hulul.online

الضغط ودرجة الحرارة بثبات حجم الغاز المحصور يتغير ضغطه بتغير درجة حرارته؛ إذ تؤدي الزيادة في درجة حرارة الغاز إلى زيادة الطاقة الحركية لجسيماته، فتزداد سرعتها، ويزيد عدد التصادمات، فيزداد الضغط، إذًا علاقة الضغط بدرجة الحرارة علاقة طردية. أيْ أنه بزيادة درجة حرارة غاز محصور يزداد ضغطه عند ثبات حجمه كما في **الشكل ٢٠**.

الشكل ٢٠ يزداد ضغط الغاز المحصور عند تسخين الإناء مع بقاء الحجم ثابتًا.
توقع ماذا يحدث لو استمر تسخين الإناء تسخينًا شديدًا؟

ماذا قرأت؟ لماذا ينكمش أو ينكسر إناء محكم الإغلاق به هواء بعد تجميده؟

لأن عند تجميد الإناء تنخفض درجة الحرارة فيقل الضغط داخل الإناء عنه خارج الإناء مما يؤدي إلى انكماش الإناء أو كسره

يؤثر فيك ضغط الماء ويدفعك في جميع الاتجاهات. وستجد أنك كلما نزلت إلى عمق أكبر في الماء زاد ضغط الماء عليك، إذ يزداد ضغط الماء كلما زاد العمق. وعليه يكون الضغط الذي يدفع السطح السفلي للجسم إلى أعلى أكبر من الضغط الذي يؤثر في السطح العلوي إلى أسفل؛ لأن السطح السفلي يكون على عمق أكبر من السطح العلوي للجسم. ينتج عن فرق الضغط قوة تؤثر إلى أعلى في الجسم المغمور في مائع، كما في **الشكل ٢١**، تسمى **قوة الطفو** Buoyant Force. يطفو الجسم إذا تساوت قوة الطفو مع وزن الجسم، وينغمر إذا كانت قوة الطفو أقل من وزنه.

لو استمر تسخين الإناء تزداد درجة حرارة الغاز داخل الإناء فيزداد ضغطه فينفجر الإناء

الشكل ٢١ الضغط الذي يدفع جسما مغمورا إلى أعلى هو ضغط أكبر من ذلك الذي يدفعه إلى أسفل، والفرق بين الضغطين يولد قوة الطفو.

يؤثر الوزن إلى أسفل وتؤثر قوة الطفو إلى أعلى، وفي حالة تساوي القوتين يطفو الجسم

حلول الحلول أون لاين hulul.online

الشكل ٢٢ عندما سقطت الكرة في الإناء الأكبر المملوء بالماء أزاحت بعضه، وقد تم جمع الماء المزاح في الإناء الأصغر.

تواصل ماذا تعلم عن وزن الماء المزاح وحجمه؟

مبدأ أرخميدس ما الذي يحدد قوة الطفو؟ نصَّ **مبدأ أرخميدس** Archimedes' Principle على أن قوة الطفو المؤثرة في جسم داخل مائع تساوي وزن المائع الذي يزيحه هذا الجسم. فإذا وضعت جسمًا في إناء مملوء إلى حافته بالماء، كما في **الشكل ٢٢**، فسوف ينسكب بعضه، فإذا وزنت هذا الماء المنسكب (المزاح) فستحصل على مقدار قوة الطفو المؤثرة في الجسم.

وزن الماء المزاح هو قوة الدفع المؤثرة على الكرة داخل الإناء أما حجم الماء المزاح فهو يساوي حجم الكرة

الكثافة يساعدك فهم الكثافة على توقع طفو الجسم أو انغماره. و**الكثافة** Density مقدار كتلة الجسم مقسومًا على حجمه.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

كثافة الجسم أكبر من كثافة المائع فإن الجسم ينغمر. أما إذا كانت كثافة من كثافة الجسم فإن الجسم يطفو. فإذا تساوت الكثافتان بقي الجسم ستواه في المائع، فلا ينغمر ولا يطفو.

تطبيق الرياضيات

أوجد المجهول

المعطيات: كتلة الزئبق = ١٠٢ غ – حجم الزئبق = ٧,٤٠ سم^٣ – كثافة الماء = ١ غ /سم^٣

المطلوب: هل هذه العينة تطفو على الماء؟

الحل: بحساب كمية الزئبق ثم مقارنتها بكثافة الماء

كثافة الزئبق = كتلة الزئبق / حجم الزئبق

= ١٠٢ غ / ٧,٤٠ سم^٣ = ١٣,٧٨ غ/ سم^٣

كثافة الماء = ١,٠٠ غ/سم^٣

كثافة الزئبق أعلى من كثافة الماء إذاً لا يطفو الزئبق فوق الماء

• كثافة الماء = ١,٠٠ جم/سم^٣

كتلة الأسطوانة = ١٣,٥ غ – الحجم = ٠,٥ سم^٣ – كثافة الماء = ١ غ /سم^٣

المطلوب: هل الأسطوانة تطفو فوق الماء؟

طريقة الحل: نقارن كثافة الأسطوانة بكثافة الماء

الكثافة = الكتلة / الحجم = ١٣,٥ * ٠,٥ = ٢,٧ غ/ سم^٣

بما أن كثافة الأسطوانة أكبر من كثافة الماء إذاً ستغمر العينة ولن تطفو فوق الماء

٢ المطلوب:

٣ طريقة الحل

٤ التحقق من

مسائل تدريبية

١. عينة من الزئبق كتلتها ١٠٢ جم وحجمها ٧,٤٠ سم^٣. هل تطفو فوق الماء؟

٢. أسطوانة مصمتة من الألومنيوم كتلتها ١٣,٥ جم وحجمها ٠,٥ سم^٣. هل تطفو فوق الماء؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul online

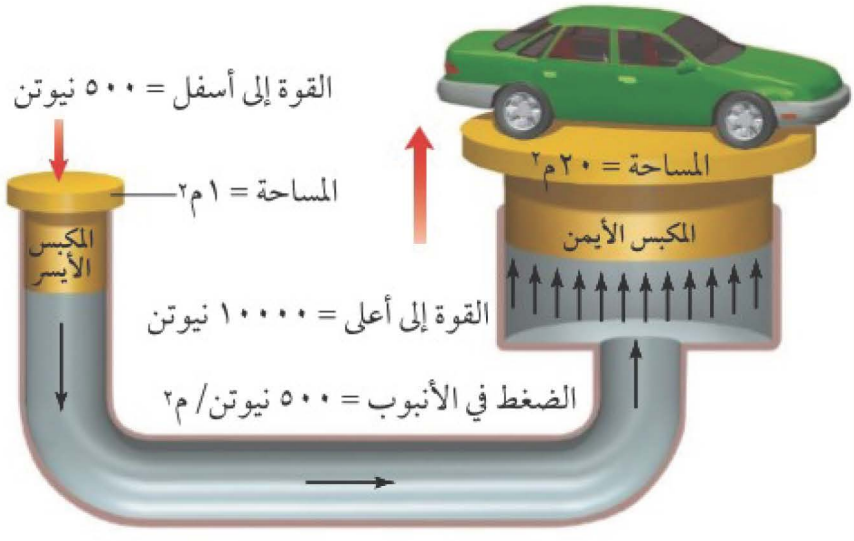
الشكل ٢٣ يساعد هذا المكبس على رفع السيارة اعتمادًا على مبدأ باسكال، وكذلك كرسي طبيب الأسنان.

مبدأ باسكال

ماذا يحدث عندما تطأ علبةٌ بلاستيكية مملوءة بالماء مغلقةً بإحكام؟ يتوزع الضغط الإضافي بالتساوي على الماء الموجود في العلبة؛ بسبب عدم وجود منفذ للماء. ويوضح **مبدأ باسكال** Pascal's Principle أن الزيادة في الضغط على سائل محصور، والناتجة عن قوة خارجية، تنتقل بالتساوي إلى جميع أجزاء السائل.

الأنظمة الهيدروليكية تعمل مكابس السوائل (الهيدروليكية) طبقًا لمبدأ باسكال، ومنها رافعة السيارات وكرسي طبيب الأسنان، كما في **الشكل ٢٣**. ويوضح **الشكل ٢٤** مكبس السوائل؛ حيث إن القوة المؤثرة في المكبس الأيسر تولد ضغطًا إضافيًا على السائل المحصور، فينتقل هذا الضغط الإضافي إلى المكبس الأيمن. ولأن الضغط يساوي القوة المؤثرة مقسومة على المساحة التي تؤثر فيها القوة، فإن هذا الضغط يولد قوة كبيرة بحسب العلاقة:

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}} \quad \text{أو} \quad \text{القوة} = \text{الضغط} \times \text{المساحة}$$



الشكل ٢٤ بزيادة مساحة مقطع المكبس الأيمن تزداد القوة المؤثرة فيه. ويبين الشكل أن القوة الصغيرة المؤثرة في المكبس الصغير تنتج قوة كبيرة عند المكبس الكبير، فتكون القوة كافية لرفع السيارة.

إذا كانت مساحتا المكبسين متساويتين فإن القوتين تكونان متساويتين أيضًا. أما إذا كانت مساحة مقطع المكبس الأيمن كبيرة نسبيًّا مقارنة بمساحة مقطع المكبس الأيسر فإنه تتولد قوة أكبر على المكبس الأكبر مساحة، أي الأيمن. وتساعدنا مكابس السوائل على رفع أجسام ثقيلة باستخدام قوى صغيرة نسبيًّا.

مضخات القوة إذا كان هناك وعاءٌ مثقوبٌ يحتوي على مائع داخله فإن هذا المائع يندفع خارجًا من الفتحة أو الثقب عند وقوع ضغط عليه، وهذا ما يعرف بمضخة القوة. ومن تطبيقاتها علبة معجون الأسنان وعلب الخردل وبعض علب معجون الطماطم.

للقلب مضختا قوة، إحداهما تدفع الدم من القلب إلى الرئتين ليحصل على الأكسجين، والأخرى تدفع الدم الغني بالأكسجين من القلب

تحريك الدم من الرئتين وإليهما وإلى بقية أنحاء الجسم.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ضغط الدم

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

للحصول على المزيد من المعلومات عن ضغط الدم. حدّد ما يعنيه هذا التعبير، ولماذا يشكل ارتفاع ضغط الدم خطورة على الصحة؟

نشاط اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح سبب خطورة ارتفاع ضغط الدم.

ارتفاع ضغط الدم أو ضغط الدم المرتفع هو حالة يكون فيها الضغط داخل الشرايين مرتفعاً جداً وهو واحد من أكبر الأخطار التي تهدد الصحة العامة في الدول المتقدمة في العالم وذلك بسبب أنه شائع جداً وأيضاً لأنه إذا لم يعالج فإنه يؤدي إلى عدد من المضاعفات المهلكة وتشمل النوبات القلبية والسكتات المخة

dgk
hulul online

انه إذا أثرت قوة خارجية على سائل محصور فإنها تسبب زيادة في الضغط على هذا السائل وهذه الزيادة تنتقل إلى جميع أجزاء السائل

مراجعة ٣

الخلاصة

الضغط

- يعتمد الضغط على القوة والمساحة.
- يسبب الهواء الجوي المحيط بك ضغطًا.
- الضغط داخل الجسم يساوي الضغط الجوي المؤثر فيه.

مبدأ باسكال

- يربط هذا المبدأ كلًا من الضغط والمساحة مع القوة.

يقل الضغط الجوي كلما ارتفعنا للأعلى

١. صف ما يحدث للضغط عند زيادة القوة المؤثرة في مساحة معينة.

يزداد الضغط

٢. صف كيف يتغير الضغط الجوي بتغير الارتفاع.

٣. اكتب عن مبدأ باسكال بأسلوبك الخاص.

٤. استنتج جسم يطفو على سطح ماء. ماذا تستنتج عن قوة الطفو المؤثرة في هذا الجسم؟

أن قوة الدفع لهذا الجسم تتساوى مع وزن الجسم

٥. التفكير الناقد بعد سحب الهواء من علبة معدنية فارغة وإغلاقها بإحكام لوحظ أن العلبة تهشمت تمامًا. لماذا؟

لأن الضغط الجوي خارج العلبة أكبر من الضغط داخلها فتتسبب في تهشم العلبة

تطبيق الرياضيات

٦. معادلات بسيطة ما الضغط الذي ينشأ عن تأثير قوة ٠,٥ نيوتن في مساحة مقدارها ٠,٢ م٢؟ وكيف يتغير الضغط إذا ازدادت القوة إلى ٠,١٠ نيوتن؟ وماذا يحدث إذا تغيرت المساحة لتصبح ٠,١ م٢؟

المعطيات:

أولاً: القوة =٠,٥ نيوتن – المساحة = ٢ م٢

ثانياً: القوة= ١٠ نيوتن - المساحة = ٢ م٢

ثالثاً: القوة= ٥ نيوتن – المساحة =١ م٢

المطلوب: الضغط في حالة أولاً وكيف يتغير الضغط في كلاً من ثانياً وثالثاً

طريقة الحل: الضغط= القوة / المساحة = ٥ * ٢ = ٢,٥ نيوتن /م٢

إذا زادت القوة بمقدار الضعف يزيد الضغط بمقدار الضعف

الضغط = ١٠نيوتن / ٢ = ٥ نيوتن/م٢

عندما تقل المساحة بمقدار النصف تزيد القوة بمقدار الضعف

الضغط= ١/٥ =٥ نيوتن /م٢

حلول الحلول اون لاين hulul online

صمم سفينتك

الأهداف

- **تصمّم** تجربة تستخدم فيها مبدأ أرخيمدس لتحدد حجم السفينة اللازم لحمل مقدار معين من البضاعة، على أن تطفو على مستوى سطح الماء.

المواد والأدوات

- ميزان
- كوبان بلاستيكيان
- مخبار مدرج
- مسطرة مترية
- مقص
- كرات زجاجية
- مغسلة
- حوض أو دلو

إجراءات السلامة

سؤال من واقع الحياة

من المدهش مشاهدة سفينة في حجم بناية كبيرة تبحر بسهولة على سطح الماء، حاملة الأوزان الكبيرة من البضائع والركاب بالإضافة إلى وزنها الضخم. كيف يمكن تحديد حجم السفينة التي تستطيع الطفو بكتلتها التي تحملها؟

سفينة بضائع

تكوين فرضية

فكّر في مبدأ أرخميدس، وكيف يرتبط مع قوة الطفو. وكوّن فرضية توضح كيف أن حجم الماء الذي تزيحه السفينة يرتبط مع كتلة الحمولة التي تحملها السفينة.

اختبار الفرضية

اعمل خطة

١. أحضر مجموعة من الكرات الزجاجية، أو مواد أخرى من معلمك. ستمثل هذه حمولة سفينتك. وفكر في نوع السفينة التي ستصممها، آخذًا بعين الاعتبار أنواع المواد المستعملة. وقرر كيف ستقوم مجموعتك باختبار فرضيتك.

حلول
الحلول أون لين
hulul.online

٢. **اكتب** قائمة بالخطوات التي ستتبعها في اختبار فرضيتك، موضحًا كيف ستقيس كتلة سفينتك وكتلة الحمولة. احسب حجم الماء المزاح لتبقى السفينة طافية مع حمولتها، ثم قس حجم الماء المزاح وكتلته. ووضح كيف ستصمم سفينتك لتطفو على سطح الماء، ثم اصنع سفينتك.

٣. **اعمل** جدولًا في دفتر العلوم لجمع البيانات. وفكر في البيانات التي ستجمعها.

تنفيذ الخطة

١. اعرض على معلمك الخطة للموافقة عليها قبل الشروع في تنفيذها.

٢. نفذ تجربتك كما في الخطة، وتأكد من اتباع تعليمات السلامة.

٣. سجل ملاحظاتك، وأكمل جدول البيانات في دفتر العلوم.

تحليل البيانات

١. **اكتب** حساباتك، على أن تُظهر كيف حسبت حجم الماء المزاح الضروري لجعل السفينة تطفو وهي محملة.

٢. هل طفت سفينتك أم غرقت؟ إذا طفت سفينتك فهل لاحظت أن جزءًا منها مغمور تحت سطح الماء؟ وهل هو الجزء الأكبر منها؟ ارسم شكلًا يبين كيف تبدو سفينتك في الماء.

٣. **وضح** كيف اتفقت أو اختلفت نتائج تجربتك مع فرضيتك؟

الاستنتاج والتطبيق

١. إذا غرقت سفينتك فكيف تغير تجربتك لكي تجعلها تطفو؟ وما التغييرات التي ستجريها إذا طفت سفينتك بحيث ينغمر جزء بسيط جدًّا منها؟

٢. كيف تؤثر كثافة حمولة السفينة في حجم حمولة السفينة؟ وما علاقة ذلك بكثافة الماء؟

إذا غرقت السفينة سأخفف من أحمالها لكي بنقص كتلة السفينة والحمولة معاً فتقل الكثافة فتطفو على الماء، أما إذا طفت السفينة أحسب وزن الماء التي يمكن أن تزيحه السفينة عندما ينغمر جزء صغير منها ومنها أحدد كتلة السفينة والأحمال معاً فيمكن حساب الكتل التي يجب إضافتها

عند ثبات كتلة حمولة السفينة كلما زاد حجم حمولة السفينة تقل كثافة الحمولة وعندما تقل كثافة الحمولة وعندما تقل كثافة الحمولة وكثافة السفينة عن كثافة الماء تطفو السفينة والحمولة فوق سطح الماء

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

التمدد الذي لا يصدق

العجينة العجيبة

بحث جدي يتحول إلى لعبة

في أثناء الحرب العالمية الثانية كانت الموارد الطبيعية نادرة وكان هناك حاجة ملحّة لهذه الموارد. طلبت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية من أحد المهندسين البحث في إمكانية إنتاج بديل قليل التكلفة عن المطاط الاصطناعي. وفي أثناء البحث والنظر في الحلول الممكنة، قام المهندس بسكب حمض البوريك في زيت السليكون. وقد كانت نتيجة خلط المادتين مزيجًا هلاميًّا لزجًا.

وبسبب التركيب الجزيئي للمزيج، كان للمادة الهلامية القدرة على الارتداد والتمدد في جميع الاتجاهات. وقد اكتشف المهندس أيضًا قدرة المزيج الهلامي على التكسر إلى أجزاء صغيرة عند تعريضه لضغط عالٍ؛ حيث يسلك سلوك المادة الصلبة، ويتفتت إلى أجزاء. وعلى الرغم من أن هذا التركيب يبدو مسليًا ويظهر تنوعًا في الخصائص إلا أن حكومة الولايات المتحدة قررت أن هذا المزيج لا يصلح بديلًا جيدًا عن المطاط الاصطناعي.

وبعد سنوات قليلة، رأى أحد رجال الأعمال إمكانية تحويل هذه المادة إلى لعبة، فأقام مصنعًا لبيع المزيج في صورة لعبة في المتاجر عام ١٩٤٩م سميت العجينة العجيبة. وتخزن هذه المادة في وعاء بلاستيكي على شكل بيضة. ويتم الآن صناعة المزيج بألوان مختلفة، والغالب أن كل طفل قد استخدم هذه اللعبة في وقت من الأوقات.

ويمكن استخدام هذه المادة على أنها أكثر من مجرد لعبة للأطفال؛ إذ يمكن استخدامها مادةً لتنظيف لوحة الحاسوب بسبب خصائصها اللزجة وإزالة البقع والوبر من الملابس. وقد يستخدمها الناس لعمل الرسوم المضحكة والهزلية. ويستخدمها الرياضيون في تقوية قدرتهم على السيطرة، مستفيدين من خاصية تمدّدها. ويستخدمها رواد الفضاء في أدوات ربط عربات الفضاء عندما تنعدم الجاذبية. وهكذا فإن استخداماتها كثيرة جدًّا.

بحث اعمل في مجموعة لتفحص عينة من العجينة العجيبة المصنوعة من مزيج حمض البوريك وزيت السليكون. قم بعمل عصف ذهني حول الاستخدامات العملية وغير العملية لهذه المادة.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية
ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول المادة

١. تتكون المواد جميعها من جسيمات صغيرة تتحرك باستمرار.

٢. في الحالة الصلبة تعمل قوى التجاذب بين جسيمات المادة على إبقائها في أماكنها تهتز فقط.

٣. جسيمات السائل لها حجم ثابت، وهي حرة الحركة داخل السائل.

الدرس الثاني الحرارة وتحولات المادة

١. الطاقة الحرارية هي مجموع طاقات الجسيمات في عينة من المادة. ودرجة الحرارة هي متوسط الطاقة الحركية لجسيمات العينة.

٢. يكتسب الجسم طاقة حرارية عندما يتغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، أو من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

٣. يفقد الجسم طاقة حرارية عندما يتغير من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة أو من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

الدرس الثالث سلوك الموائع

١. يحسب الضغط بقسمة القوة على المساحة.

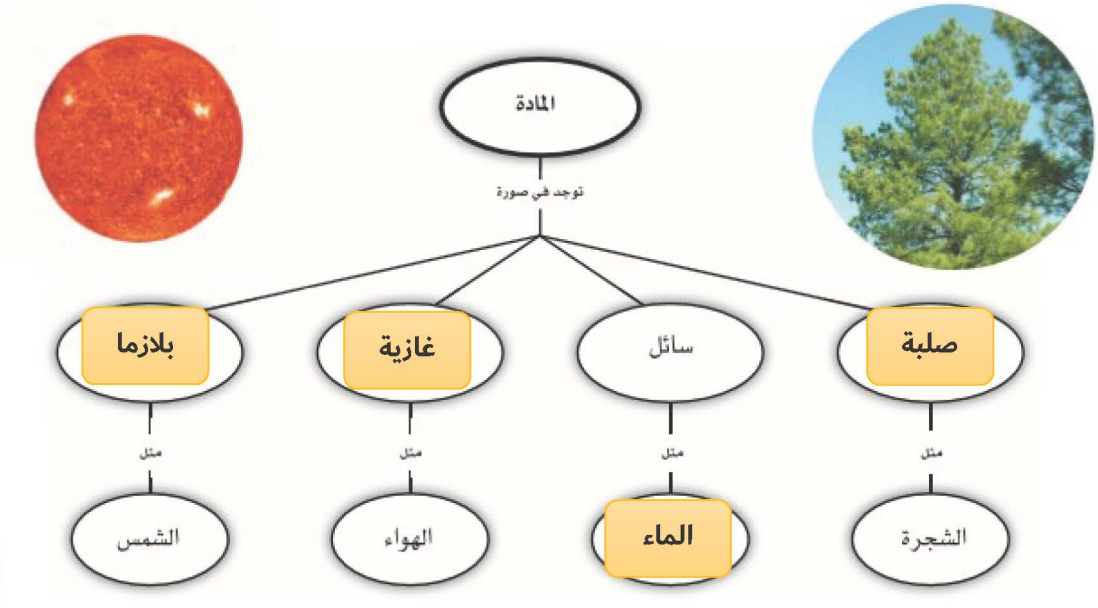
٢. تؤثر الموائع بقوة طفو إلى أعلى في الأجسام المغمورة فيها.

٣. يطفو الجسم في المائع إذا كانت كثافة المائع أكبر من كثافته.

٤. ينص مبدأ باسكال على أن الضغط الإضافي المؤثر في سائل ينتقل بالتساوي إلى جميع أجزاء السائل.

تصور الأفكار الرئيسة

انسخ الخريطة المفاهيمية التالية المتعلقة بالمادة وأكملها:



استخدام المفردات

املأ كل فراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

١. من خصائص **الغاز** أنه ليس له شكل أو حجم ثابت.

٢. **السائل** له شكل متغير، لكن حجمه ثابت في أي إناء يوضع فيه.

٣. انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر يسمى **الحرارة**.

٤. تُعرّف **درجة الحرارة** بأنها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة.

٥. تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة خلال عملية **التكاثف**.

٦. يتحول السائل إلى غاز خلال عملية تُسمى **التبخر**.

٧. تحسب **الكثافة** بقسمة الكتلة على الحجم.

٨. يحسب **الضغط** بقسمة القوة على المساحة.

٩. يُوضّح **مبدأ باسكال** ما يحدث عند التأثير بقوة في مائع محصور.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١٠. أي مما يلي مادة صلبة متبلورة؟

أ. الزجاج　　جـ. المطاط

ب. السكر　　د. البلاستيك

١١. أي مما يلي يصف المادة الصلبة؟

أ. لها شكل وحجم ثابتان.

ب. لها شكل ثابت وحجم متغير.

جـ. يتغير شكلها بحسب شكل الوعاء الذي توجد فيه.

د. لها خاصية الجريان.

١٢. ما الخاصية التي تفسر طفو إبرة فوق سطح الماء؟

أ. اللزوجة　　جـ. التوتر السطحي

ب. درجة الحرارة　　د. التركيب البلوري

١٣. ماذا يحدث لجسم عند زيادة طاقته الحركية؟

أ. يزداد تمسكه بالأجسام القريبة.

ب. تزداد كتلته.

جـ. تتحرك جسيماته أبطأ.

د. تتحرك جسيماته أسرع.

١٤. أي العمليات التالية تفقد جسيمات المادة طاقة خلالها؟

أ. الانصهار　　جـ. التسامي

ب. التجمد　　د. الغليان

١٥. يُكوّن بخار الماء في الهواء الغيوم في أثناء:

أ. الانصهار　　جـ. التكثف

ب. التبخر　　د. التسامي

١٦. أي مما يلي يُعد وحدة لقياس الضغط؟

أ. نيوتن　　جـ. جم/ سم^3

ب. كجم　　د. نيوتن/ م^2

١٧. أيّ التغيرات التالية ينتج عنه زيادة ضغط غاز محصور في بالون؟

أ. انخفاض درجة الحرارة　　جـ. زيادة الحجم

ب. نقصان الحجم　　د. زيادة الارتفاع

١٨. أي الحالات التالية يطفو فيها الجسم على سطح سائل؟

أ. قوة الطفو أكبر من وزن الجسم

ب. قوة الطفو أقل من وزن الجسم

جـ. قوة الطفو تساوي وزن الجسم

د. قوة الطفو تساوي صفرًا

حلول الحلول أون لاين hulul.online

الصلب: مواد قوى التماسك بين جسيماته كبيرة جداً
السائل: قوى التماسك بين جسيماتها أقل من المواد الصلبة وتعطي السوائل لزوجة وتوتر سطحي
الغاز: قوى التماسك بين جزيئاتها صغيرة جداً ولذلك جسيماتها متباعدة جداً عن بعضها وليس لها حجم ثابت

١٩. قوة الطفو المؤثرة في جسم تساوي:

أ. حجم الجسم جـ. وزن الجسم

ب. وزن المائع المزاح د. حجم المائع

استخدم الصورة التالية في الإجابة عن السؤال ٢٠.

كثافة قطعة الذهب = ١٨٠٠ غ / ١١٠ سم٣ = ١٦,٣٦ غ/سم٣
وهي أقل من كثافة الذهب الخالص أي أن هذه القطعة ليست من الذهب الخالص

٢٠. تبين الصورة أعلاه الماء المزاح الموجود في الإناء الصغير عندما وضعت الكرة في الوعاء الكبير. ما المبدأ الذي يظهره ذلك؟

أ. مبدأ باسكال جـ. مبدأ أرخميدس

ب. مبدأ التوتر السطحي د. مبدأ اللزوجة

لأن البخار يحوي طاقة حرارية أكثر من الطاقة التي يحويها الماء الذي يغلي

٢١. فسر لماذا يسبب بخار الماء حروقا أكثر خطورة مما يسببه الماء عند درجة الغليان؟

٢٢. فسر لماذا تصبح مرآة الحمام ضبابية خلال الاستحمام بالماء الساخن؟

٢٣. كوّن تعريفات إجرائية اكتب تعريفات إجرائية لكل من الصلب، والسائل، والغاز، توضح خصائص كل منها، وأوجه الاختلاف بينها.

٢٤. احسب قطعة ذهبية مصمتة حجمها ١١٠ سم٣ وكتلتها ١٨٠٠ جرام. علمًا بأنّ كثافة الذهب ١٩,٣ جم/ سم٣، هل القطعة من الذهب الخالص؟

٢٥. استنتج لماذا تفرقع بعض البالونات عندما تُترك مدة طويلة

لأن بتعرض البالون للشمس تكتسب جسيمات الهواء داخل البالون طاقة حرارية تزيد من حركة الجسيمات بسرعة وتكثر التصادمات بين الجسيمات فيزداد الضغط

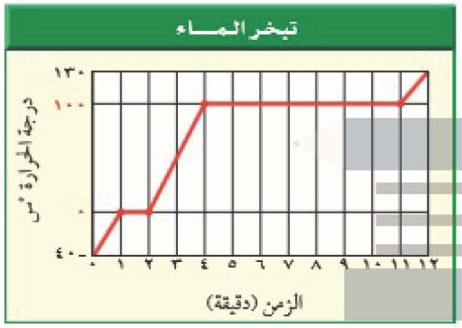
ستبقى كل من درجتي الانصهار والغليان نفسها لكن سيكون الزمن الذي يتطلبه الانصهار والغليان سيزداد وبالتالي يكون ميل الخطوط المائلة أقل من خلال ازدياي طول الخيط المستقيم عند نقطة الغليان لازدياد الزمن اللازم لتحول الماء إلى بخار

أنشطة تقويم الأداء

٢٦. قصة مصوّرة اكتب قصة مصورة توضح أحداثُها تحولَ الجليد إلى بخار، على أن تحوي خمس فقرات على الأقل.

تطبيق الرياضيات

استعن بالرسم البياني التالي للإجابة عن السؤال ٢٧.



٢٧. وضح كيف يتغير الرسم البياني بتسخين حجم أكبر من الماء؟ وكيف يبقى دون تغيير؟

استعمل الجدول التالي للإجابة عن السؤال ٢٨.

ضغط الماء

العمق (م)	الضغط (ضغط جوي)	العمق(م)	الضغط (ضغط جوي)
٠	١,٠	١٠٠	١١,٠
٢٥	٣,٥	١٢٥	١٣,٥
٥٠	٦,٠	١٥٠	١٦,٠
٧٥	٨,٥	١٧٥	١٨,٥

٢٨. مثّل بيانيًا المعلومات الواردة في الجدول أعلاه، واستعن بالرسم لتوضح كيف يتغير ضغط الماء بتغير العمق؟ ملحوظة: الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر هو ١٠١,٣ كيلو باسكال، ويُسمى (١ ضغط جوي).

كلما زاد عمق الماء كلما زاد ضغط الماء

الحلول أون لاين
hulul.online

الفصل ٤

الطاقة وتحولاتها

الفكرة العامة

يصاحب التغيراتِ التى تطرأ على المادة أو الأجسام انتقالٌ في الطاقة.

الدرس الأول

ما الطاقة؟

الفكرة الرئيسة: للطاقة أشكال مختلفة.

الدرس الثاني

تحولات الطاقة

الفكرة الرئيسة: تتحول الطاقة من شكل إلى آخر دون أن تُستحدث أو تفنى.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

البخار

هل فكرت في مصدر الطاقة الكهربائية التي تستعملها كل يوم؟ قد تكون هذه الطاقة ناتجة عن حرق الغاز الطبيعي أو الفحم الحجري في محطات توليد الطاقة الكهربائية، كما ترى في الصورة؛ إذ يتم تحويل الطاقة التي في الفحم إلى حرارة، ثم إلى طاقة كهربائية. وعندما يُبرّد الماء الذي سخن عن طريق حرق الفحم يتصاعد بخاره من أبراج التبريد المخروطية التي تظهر في الصورة.

دفتر العلوم اختر ثلاثة أجهزة تعمل بالكهرباء، ووضح وظيفة كل منها.

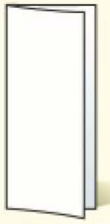
الثلاجة تبرد وتحفظ الأطعمة والمشروبات – المكواة تنتج الطاقة الحرارية اللازمة لكي الملابس – التلفاز ينقل لنا البث التلفزيوني بالصوت والصورة

نشاطات تمهيدية

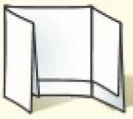
المطويات
منظمات الأفكار

الطاقة اعمل المطوية التالية لتساعدك على تحديد ما تعرفه، وما تريد أن تعرفه، وما تعلمته عن الطاقة.

الخطوة ١ اطو ورقة عموديًّا من جانب إلى آخر، على أن تكون حافة الجزء الأمامي أقصر ١ سم تقريبًا من الجزء الخلفي.



الخطوة ٢ لف الورقة طوليًّا، واطوها لتحصل على ثلاث طيات.



الخطوة ٣ افتح كل جزء من الأجزاء الثلاثة الأمامية وقصه واكتب عليه ما يلي:

أسئلة التعرف قبل أن تقرأ هذا الفصل، اكتب ما تعرفه، وما تريد أن تعرفه عن أنواع الطاقة ومصادرها وتحولاتها، كلًّا تحت الجزء المخصص له. وبعد قراءتك الفصل صحح ما كتبته، وأضف إليه أسئلة أخرى تحت جزء "ما تعلمته".

تجربة استهلالية

الكرة الزجاجية والطاقة

ما الفرق بين الكرة الزجاجية المتحركة والساكنة؟ يمكن للكرة المتحركة أن تضرب شيئًا فتحدث تغييرًا. كيف اكتسبت الكرة هذه الطاقة (المقدرة على إحداث التغيير)؟

١. اعمل مسارًا لحركة الكرة على الطاولة بوضع مسطرتين متجاورتين تفصل بينهما مسافة تكفي لتدحرج الكرة.

٢. ارفع أحد طرفي المسار على كتاب وقس الارتفاع.

٣. اترك الكرة تتدحرج فوق المسار إلى أسفل، وقس المسافة التي تقطعها من نقطة البداية حتى نقطة اصطدامها بالأرض. أعد هذه الخطوة واحسب متوسط القياسين.

٤. أعد الخطوتين ٢ و ٣ بثلاثة ارتفاعات مختلفة. وتوقع ما قد يحدث عند استخدام كرة أثقل، واختبر توقعك، وسجل ملاحظاتك.

٥. **التفكير الناقد** صف في دفتر العلوم كيف تتأثر حركة الكرة والمسافة التي تقطعها بارتفاع المسار.

كلما ازداد ارتفاع المسار تزداد نقطة سقوط الكرة على الأرض بعيداً عن الطاولة

أتهيأ للقراءة

تسجيل الملاحظات

١ أتعلم تتحقق أفضل طريقة لتذكر المعلومات من خلال كتابتها أو كتابة الملاحظات الجيدة حولها، ممّا يفيد في الدراسة والبحث. لذا يجدر مراعاة ما يلي عند كتابة هذه الملاحظات :

- التعبير عن المعلومة بلغة القارئ الخاصة.
- إعادة صياغة الأفكار بصورة موجزة وقابلة للتذكر.
- التركيز على الأفكار الرئيسة والتفاصيل الداعمة والأكثر أهمية.

٢ أتدرب استخدم جدولاً يساعدك على تنظيم المعلومات بطريقة واضحة.

اكتب الأفكار الرئيسة في العمود الأيمن، ثم اكتب ثلاثة تفاصيل داعمة على الأقل لكل منها في العمود الأيسر، ثم اقرأ محتوى الدرس تحت العنوان الرئيس (الطاقة تغير شكلها) من الدرس ٢ في هذا الفصل، ودوّن ملاحظاتك مستخدمًا جدولاً على النحو التالي :

الفكرة الرئيسة	التفاصيل الداعمة
	١ ٢ ٣ ٤ ٥
	١ ٢ ٣ ٤ ٥

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٣ أطبّق بعد قراءة هذا الفصل، كوّن جدولاً يتضمن الأفكار الرئيسة، واكتب مقابل كل منها اثنتين على الأقل من التفاصيل الداعمة.

إرشـــاد

اقرأ أولاً فقرة أو فقـــرتين، ودوّن الملاحظات بعد قراءتك. إذا كنت تكتب ملاحظاتك في أثناء القراءة فمن المرجح أن تسجل الكثير منها.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل

أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل

ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. للأجسام طاقة في حالة حركتها فقط.	
	٢. تعتمد الطاقة الحركية فقط على كتلة الجسم وسرعته.	
	٣. تعتمد الطاقة الحرارية لجسم ما على درجة حرارته.	
	٤. تتغير طاقة الكرة من شكل إلى آخر في أثناء قذفها إلى أعلى.	
	٥. الطاقة الكيميائية طاقة مخزونة في الروابط الكيميائية بين الذرات.	
	٦. تغير المخلوقات الحية الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.	
	٧. تزداد كمية الطاقة الكلية عند حرق الشمعة.	
	٨. تفنى الطاقة وتستحدث عند تحولها من شكل إلى آخر.	
	٩. تتحول الطاقة الكيميائية في العضلات إلى طاقة حركية.	

الحلول اون لاين
hulul online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

ما الطاقة؟

في هذا الدرس

الأهداف

- توضح معنى الطاقة.
- تميز بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع.
- تعرف الأشكال المختلفة للطاقة.

الأهمية

- الطاقة تصاحب التغير في المادة.

مراجعة المفردات

الكتلة: مقدار ما في الجسم من مادة.

المفردات الجديدة

- الطاقة
- الطاقة الحركية
- طاقة الوضع
- الطاقة الكيميائية
- طاقة الإشعاع
- الطاقة الكهربائية
- الطاقة النووية

طبيعة الطاقة

ما الذي يخطر ببالك عندما تسمع كلمة الطاقة؟ هل هو الركض، أم الوثب، أم حركة السيارة، أم ماذا؟ وكيف تعرف الطاقة؟ تمكّن الطاقة الجسم من القيام بالأعمال وتغيير الأشياء. **فالطاقة** Energy هي القدرة على إحداث تغيير. فيمَ تشترك الأشياء في الصور الموجودة في **الشكل ١**؟

انظر إلى الأشياء حولك ولاحظ التغيرات التي تحدث، سوف تجد شخصًا يمشي، وأشعة الشمس تنفذ من الشباك وتسخن مقعدك، وأغصان أشجار تحركها الرياح. فما التغيرات التي تحدث؟

نقل الطاقة للأجسام من حولنا طاقة، مع أننا قد لا نلاحظ ذلك. وإنما ننتبه إلى وجود هذه الطاقة عندما يحدث تغيير في الأجسام. ويحدث التغيير عادة عندما تنتقل الطاقة من جسم إلى آخر. فأنت تسمع صوت الخطوات لأن الطاقة انتقلت من وقع الأقدام على الأرض إلى أذنك، وتتحرك أوراق الأشجار عندما تنتقل إليها الطاقة من الرياح، ويسخن المقعد أكثر عندما تنتقل إليه الطاقة من أشعة الشمس. وفي الحقيقة، فإن الأجسام جميعها لها طاقة.

الحلول اون لاين

الشكل ١ الطاقة هي القدرة على إحداث تغيير.
وضّح كيف يُحدث كل من هذه الأجسام تغييرًا؟

البيتزا تمد من يأكلها بالطاقة – الشمعة تعطي ضوء وحرارة – السيارة تتحرك باستخدام الوقود وتنتقل من مكان لآخر

طاقة الحركة

للأجسام المتحركة المقدرة على إحداث تغييرات في أجسام أخرى، كما تلاحظ في **الشكل ٢أ**؛ إذ تتدحرج كرة البولنج لتضرب بعض القوارير الخشبية، فهل يتطلب ذلك طاقة؟ لقد حدث تغير عند سقوط القوارير، وهذا ناتج عن كرة البولنج المتحركة التي لها طاقة تسببت في سقوط القوارير. فللكرة المتحركة طاقة تسمى الطاقة الحركية. **والطاقة الحركية** Kinetic Energy هي طاقة لدى الجسم بسبب حركته. لذا فالجسم الساكن ليس له طاقة حركية.

الطاقة الحركية والسرعة ماذا يحدث عند دحرجة الكرة أسرع؟ وما الذي يحدث للقوارير الخشبية؟ من الممكن أن تضرب الكرةُ عددًا أكبر من القوارير، أو تقذف بعضها إلى مسافة أبعد؛ فالكرة التي تتحرك أسرع تحدث تغييرًا أكبر من تلك التي تتحرك أبطأ. فلاعب البولنج المحترف يضرب الكرة بسرعة كبيرة، كما تلاحظ في **الشكل ٢ب**، فتسبِّب ضربته قذف القوارير أسرع وإلى مسافة أبعد، وهذا دليل على أن للكرة طاقة حركية أكبر؛ فالطاقة الحركية لأي جسم تزداد بازدياد سرعته.

ماذا قرأت؟ كيف تعتمد الطاقة الحركية على السرعة؟

تزداد الطاقة الحركية بزيادة السرعة

الطاقة الحركية والكتلة لو دفعت الكرة الطائرة بدلًا من كرة البولنج كما في **الشكل ٢ج**، وبالسرعة نفسها فماذا ستفعل الكرة بالقوارير؟ على الأغلب إنها لن تستطيع إسقاط أي قارورة، وقد يسقط بعضها. هل هذا يعني أن للكرة الطائرة طاقة حركية أقل من كرة البولنج التي تتحرك بالسرعة نفسها؟ إن كتلة الكرة الطائرة أقل كثيرًا من كتلة كرة البولنج، لذا فالطاقة الحركية لكرة البولنج أكبر من الطاقة الحركية للكرة الطائرة؛ فالطاقة الحركية للجسم المتحرك تعتمد أيضًا على كتلته، وتزداد بازديادها.

الشكل ٢ تعتمد الطاقة الحركية لجسم على كتلته وسرعته.

أ لهذه الكرة طاقة حركية؛ لأنها تتدحرج على المسار.

ب للكرة طاقة حركية أكبر؛ لأن

ج لهذه الكرة طاقة حركية أقل؛ لأن كتلتها أقل.

حلول اون لاين
hulul.online

الشكل ٣ تعتمد طاقة وضع الجسم على كتلته وارتفاعه عن سطح الأرض.
حدد أي الإناءين له طاقة وضع أكبر: الأحمر أم الأزرق؟ لماذا؟

عند تساوي كتلة الإناءين فإن الإناء الأزرق له طاقة وضع أكبر لأنه أكثر ارتفاعاً مما يكسبه سرعة أكبر عند السقوط

طاقة الوضع

هل يمكن لجسم غير متحرك أن يكون له طاقة؟ إذا أمسكت بكرة على ارتفاع معين من سطح الأرض فلن يكون لها طاقة حركية لأنها ساكنة، فإذا تركتها دون دفعها فإنها تسقط في اتجاه الأرض مكتسبة طاقة حركية. من أين جاءت هذه الطاقة؟

للكرة المرفوعة نوع من الطاقة يُسمى طاقة الوضع. **وطاقة الوضع** Potential Energy طاقة مختزنة (كامنة) في الجسم بسبب موضعه. والموضع هنا هو ارتفاع الكرة عن سطح الأرض. وعندما تسقط الكرة تتحول طاقة وضعها إلى طاقة حركية. وتكون طاقة وضع أي جسم أكبر كلما كان ارتفاعه عن الأرض أكبر. وتعتمد طاقة الوضع أيضًا على كتلة الجسم؛ فكلما كانت كتلة الجسم أكبر كانت طاقة وضعه أكبر. أي الأجسام في **الشكل ٣** له طاقة وضع أكبر؟

أشكال أُخرى للطاقة

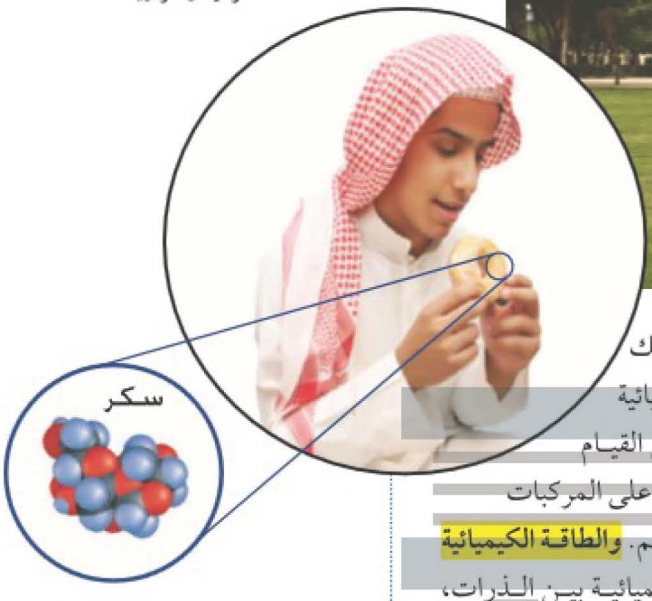
للطاقة أشكال متعددة؛ فكلٌ من الطعام وأشعة الشمس له شكل من أشكال الطاقة يختلف عن الطاقة الحركية التي للرياح. فالسخونة التي تشعر بها عند التعرض لأشعة الشمس نوع من الطاقة يختلف تمامًا عن الطاقة الحركية وطاقة الوضع.

الطاقة الحرارية يشعر الإنسان بالسخونة عند التعرض لأشعة الشمس، نتيجة حصوله على طاقة حرارية. وجميع الأجسام لها طاقة حرارية تزداد بازدياد درجة الحرارة. فلكوب الكاكاو الساخن في **الشكل ٤** طاقة حرارية أكبر من كوب الماء البارد، الذي له بدوره طاقة حرارية أكبر من قطعة الثلج التي لها الكتلة نفسها. وينتج جسمك طاقة حرارية بسبب التفاعلات الكيميائية التي تحدث فيه باستمرار. من أين تأتي هذه الطاقة؟ إنها تأتي من التفاعلات الكيميائية الناتجة عن نوع آخر من الطاقة يسمى الطاقة الكيميائية.

الشكل ٤ كلما ازدادت سخونة الجسم ازدادت طاقته الحرارية؛ فكوب الكاكاو الساخن له طاقة حرارية أكبر من كوب الماء البارد، وهذا بدوره له طاقة أكبر من قطعة الجليد التي لها الكتلة نفسها.

حلول الكتب الدراسية hulul.online

الشكل ٥ المركبات الكيميائية المعقدة الموجودة في الطعام تخزن الطاقة الكيميائية، وخلال الأنشطة المختلفة تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية وحرارية.



الطاقة الكيميائية إذا تناولت وجبة فكأنك تزود جسمك بمصدر من مصادر الطاقة. إن الطعام يحوي طاقة كيميائية يستخدمها الجسم ليزود نفسه بالطاقة، وتمكنك من القيام بالنشاطات المختلفة. وكما في **الشكل ٥**، يحتوي الطعام على المركبات الكيميائية، ومنها السكر الذي يتم تحطيمه في الجسم. **والطاقة الكيميائية** Chemical Energy طاقة مخزونة في الروابط الكيميائية بين الذرات، وعندما يتم تحطيم المركبات الكيميائية وتشكيل مركبات جديدة تنطلق بعض الطاقة. إن طاقة لهب الشمعة ناتجة عن الطاقة الكيميائية المخزونة في الشمع؛ فعندما يحترق الشمع تتحول الطاقة الكيميائية فيه إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية.

ماذا قرأت؟ متى يتم إطلاق الطاقة الكيميائية؟

عندما تتفكك المواد الكيميائية وتتكون مواد كيميائية جديدة

الشكل ٦ تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية بمرور التيار في السلك الفلزي. وبازدياد سخونة السلك يبدأ في إطلاق الطاقة الإشعاعية.

الطاقة ٣٠٠٠٠٠ كم/ ث تقريبًا. وعندما يسقط الضوء على سطح ما، فقد يُمتص أو يَنفذ أو ينعكس. وعندما يَمتص الجسم الضوءَ يصبح أسخن؛ لأنه امتص الطاقة من الضوء، وتحولت إلى طاقة حرارية. وتسمى هذه الطاقة التي يحملها الضوء **طاقة الإشعاع** Radiant Energy.

يظهر **الشكل ٦** ملفًّا من السلك ينتج الطاقة الإشعاعية عند تسخينه. ويتطلب تسخين الفلز نوعًا آخر من الطاقة، هو الطاقة الكهربائية.

الطاقة الكهربائية الإضاءة من الاستعمالات الشائعة للطاقة الكهربائية. انظر حولك ترَ الأجهزة المختلفة التي تعمل بالكهرباء؛ حيث يسري فيها التيار الكهربائي عند وصلها بالمَقْبس الكهربائي أو بالخلايا الكهربائية (البطاريات). و**الطاقة الكهربائية** Electrical Energy طاقة يحملها التيار الكهربائي.

دلوك الأول أون لاين
dlook online

الشكل ٧ تُستخدم محطات الطاقة للحصول على الطاقة المفيدة من أنوية الذرات.

وتولد محطات الطاقة الكهربائية الضخمة -التي تعمل بالوقود غالبًا- كميات هائلةً من الطاقة كل يوم. ويتم في بعض البلدان إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال محطات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقةالنووية.

الطاقة النووية تستخدم المحطات النووية الطاقة المخزنة في أنوية الذرات لتوليد الطاقة الكهربائية؛ فلكل نواةِ ذرةٍ **طاقة نووية** Nuclear Energy يمكن تحويل بعضها إلى أنواع أخرى من الطاقة، ومنها الطاقة الكهربائية. ويحتاج إطلاق الطاقة النووية إلى عمليات صعبة تتطلب بناء معدات معقدة، انظر **الشكل ٧**.

الزهرية ذات طاقة الوضع الأكبر لها كتلة أكبر من الأخرى

لأن كلا السيارتين عند السرعة العالية يكون لها طاقة حركة كبيرة فعند التصادم يتسبب تحطم أكبر

كرة التنس كتلتها أقل لذا يجب أن تتحرك بسرعة أكبر أما إذا تحركت الكرتان بنفس السرعة فيكون لكرة القدم طاقة حركية أكبر

تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية

طاقة كيميائية

- وتعتمد على سرعته وكتلته.
- طاقة الوضع طاقة للجسم بسبب موضعه، وتعتمد على كتلة الجسم وارتفاعه.

أشكال الطاقة

- تزداد الطاقة الحرارية بزيادة درجة الحرارة.
- الطاقة الكيميائية طاقة مختزنة في روابط المركبات الكيميائية.
- الطاقة الضوئية (وتسمى أيضًا الطاقة الإشعاعية) طاقة يحويها الضوء.
- الطاقة الكهربائية طاقة يحملها التيار الكهربائي.
- الطاقة النووية طاقة تحويها أنوية الذرات.

١. **فسر** لماذا يسبب تصادم سيارتين مسرعتين أضرارًا أكثر من تصادم سيارتين بطيئتين؟

٢. **صف** تحولات الطاقة التي تحدث عند حرق قطعة

٣. **حدد** شكل الطاقة الذي يتحول إلى طاقة حرارية في جسمك.

٤. **وضح** كيف يمكن لزهريتين موضوعتين إحداهما إلى جانب الأخرى على رف أن يكون لإحداهما طاقة وضع أكبر من الأخرى؟

٥. **التفكير الناقد** كرة قدم وكرة تنس تتحركان بحيث يكون لهما الطاقة الحركية نفسها. أيهما تتحرك بسرعة أكبر؟ وإذا تحركت الكرتان بالسرعة نفسها فأيهما له طاقة حركية أكبر؟

تطبيق المهارات

٦. **تواصل** اكتب في دفتر العلوم طرائق مختلفة لاستعمال كلمة طاقة. وأيها أقرب إلى التعريف الوارد في هذا الدرس؟

تستخدم كلمة طاقة عند الركض أو الوثب وتطلق على الطعام وعند عمل الأشخاص بجد تقول أن لديهم طاقة عندما يبدع شخص في مجال ما يقال عنده طاقة إبداعية، أقربها للتعريف الوارد في الدرس هو الركض والوثب والغذاء

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرس ٢

تحولات الطاقة

تغير أشكال الطاقة

للطاقة أشكال مختلفة، منها الطاقة الكهربائية والحرارية والكيميائية. وتتحول الطاقة باستمرار من شكل إلى آخر. ويمكنك تعرُّف هذه التحولات عندما تلاحظ التغيرات المختلفة التي تحدث للأجسام في البيئة من حولك. ومن ذلك حرائق الغابات التي تحدث نتيجة اشتعال النار فيها بسبب الصواعق مثلًا. ما تحولات الطاقة التي تسبب هذه التغيرات؟

تتبع تحولات الطاقة عندما يصعد شخص بدراجته الهوائية تلًا، كما في **الشكل ٨**، تحوّل عضلات رجليه الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية، وتتحول الطاقة الحركية الناتجة في عضلات رجليه إلى طاقة حركية في الدراجة الهوائية عندما يدير البدّالين. وتتحول بعض هذه الطاقة أيضًا إلى طاقة وضع بصعوده إلى أعلى، ويتحول بعضها إلى طاقة حرارية، فيصبح جسمه ساخنًا بسبب انطلاق الطاقة الكيميائية، وتسخن الأجزاء المتحركة في الدراجة أيضًا بسبب الاحتكاك. ويصاحب تحولات الطاقة في الغالب تولد طاقة حرارية، مثلما يحدث عند ممارسة التمارين الرياضية، أو عند تشغيل السيارة وتحريكها، أو عندما تنمو المخلوقات، وحتى عند انفجار النجوم.

الشكل ٨ مكّنت تحولات الطاقة هذا الولد من صعود التل بدراجته.
اذكر جميع أشكال الطاقة التي تظهر في الصورة.

الطاقة الحركية لكل من الدراجة والشخص (طاقة الوضع بالنسبة إلى ارتفاع التل) – الطاقة الكيميائية في عضلات الشخص – الطاقة الحرارية الناتجة أثناء تحرك الشخص

في هذا الدرس

الأهداف

- **تطبق** قانون حفظ الطاقة على تحولات الطاقة.
- **توضح** كيف تتحول الطاقة من شكل إلى آخر.
- **تصف** كيف تُولَّد الطاقة في منشآت الطاقة الكهربائية.

الأهمية

يتطلب تشغيل السيارات وتسخين الأفران وعمل الهواتف تحول الطاقة من شكل إلى آخر.

مراجعة المفردات

التحول: تغير البنية أو التركيب.

المفردات الجديدة

- قانون حفظ الطاقة
- المولد الكهربائي
- التوربين

حلول
hulul.online

قانون حفظ الطاقة

ينص **قانون حفظ الطاقة** Law of Conservation of Energy على أنّ الطاقة لا تُستحدث ولا تفنى إلا بقدرة الله تعالى، ولكن تتحول من شكل إلى آخر. فعندما يتوقف قائد الدراجة على قمة تل ليستريح، تكون الطاقة كلها -التي كانت لديه أصلا- محفوظة ولكنها قد تحولت إلى أشكال متعددة من الطاقة؛ فبعض الطاقة موجود في صورة طاقة وضع سيستفيد منها في أثناء النزول. وبعض الطاقة تحوّل إلى طاقة حرارية بسبب الاحتكاك في الدراجة. وبعضها تحول إلى طاقة حرارية في جسم قائد الدراجة وجعلته يشعر بالسخونة. تنتقل الطاقة الحرارية من جسم راكب الدراجة ومن دراجته خلال حركته واستراحته إلى الهواء الجوي المحيط به، ولا يضيع شيء منها.

يعد قانون حفظ الطاقة من أهم القوانين الطبيعية التي قدرها الخالق سبحانه وتعالى في الكون، فأحكم به حركة مكوناته والظواهر التي تحدث فيه، وكفل بها لمخلوقاته العيش. وكلما اكتشف الإنسان من أسرار هذا الكون اتضح له ما فيه من تنظيم دقيق معجز شاهد على عظمة الحق تبارك وتعالى وبديع صنعه.

ماذا قرأت؟ هل يمكن أن تفنى الطاقة؟ ولماذا؟

لا يمكن أن تفنى الطاقة لكنها تتحول إلى أشكال أخرى متعددة

يستفاد [illegible] كرة في الهواء إلى أعلى ثم التقاطها يُعد نظامًا بسيطًا. وكما ترى في **الشكل ٩**، فعندما تنطلق الكرة من يدك تكون معظم طاقتها حركية، ومع ارتفاعها تقل سرعتها فتتناقص طاقتها الحركية، لكن طاقتها الكلية لا تتغير (مع افتراض إهمال مقاومة الهواء). إن النقص في الطاقة الحركية للكرة في أي لحظة يساوي الزيادة في طاقة وضعها في أثناء صعودها، وبذلك يبقى مجموع طاقة الكرة ثابتًا. إن الطاقة تنتقل من مكان إلى آخر، وتتغير من شكل إلى آخر، لكنها تبقى محفوظة دائمًا.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

تحولات الطاقة

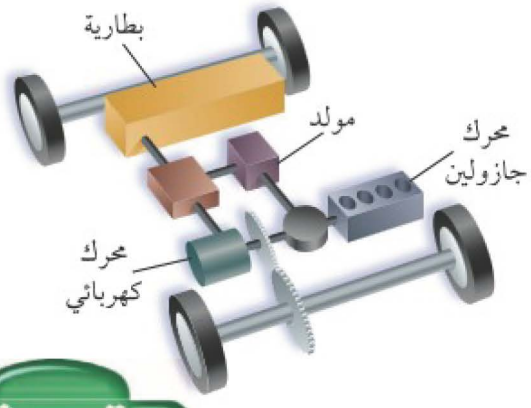
ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات حول تحولات الطاقة التي تحدث خلال العديد من الأنشطة والعمليات.

نشاط اختر نشاطًا ما وصمم مخططا يبين كيف تتغير أشكال الطاقة خلاله؟

الشكل ٩ تتحول الطاقة بين طاقة حركية وطاقة وضع خلال ارتفاع الكرة وسقوطها.

عيّن في أي وضع يكون للكرة أكبر طاقة حركية؟ وفي أي وضع يكون لها أكبر طاقة كامنة؟

للكرة أكبر طاقة حركية عند انطلاقها من البدء ولحظة العودة إليها أما مجموع الطاقة الكلية ثابت



الشكل ١٠ تستعمل السيارات المهجنة (Hybrid) المحرك الكهربائي ومحرك الجازولين، مما زاد من فاعلية تحولات الطاقة.

الطاقة تغيّر شكلها

تحدث تحولات الطاقة دائمًا في كل ما حولك؛ فالكثير من الآلات أدوات لتحويل الطاقة من شكل إلى آخر. فمحرك السيارة يحول طاقة الوقود الكيميائية إلى طاقة حركية، فضلًا عن أن جزءًا من الطاقة الكيميائية يتحول إلى طاقة حرارية تؤدي إلى سخونة المحرك. وكلما كانت الطاقة الحركية الناتجة عن الطاقة الكيميائية للمحرك أكبر كانت كفاءة المحرك أكبر. وهناك أنواع جديدة من السيارات، كالتي تشاهدها في **الشكل ١٠**، تَستخدم محركًا كهربائيًا مع محرك الجازولين. وهذه السيارات ذات كفاءة أعلى؛ لأن المسافة التي تقطعها وهي تستهلك كمية من الوقود أكبر من تلك التي تقطعها السيارة ذات المحرك العادي بالكمية نفسها.

تحولات الطاقة ال

في **الشكل ١١**. ويحدث ذلك في خلايا ال التي تُحدث تغيرًا في شكل بعض الجزيئات. وبحدوث الكثير من هذه التغيرات تنقبض العضلة، فيتحرك جزء من الجسم.

تحتوي المواد الموجودة في المخلوقات الحية- والتي يطلق عليها الكتلة الحيوية- على طاقة كيميائية. وعندما تموت هذه المخلوقات تتحطم المركبات الكيميائية في الكتل الحيوية. وتساعد البكتيريا والفطريات والمخلوقات الأخرى على تحويل هذه المركبات إلى مركبات كيميائية أبسط، يمكن للمخلوقات الحية الأخرى الاستفادة منها. وينجم عن هذه التغيرات إطلاق طاقة حرارية. فعلى سبيل المثال، تحتوي كومة من السماد على أجزاء نباتية، منها قطع العشب وأوراق الشجر، وعندما تتحلل كومة السماد هذه تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية، فترتفع درجة حرارة الكومة لتصل إلى ٦٠ °س.

تجربة

تحليل تحولات الطاقة

الخطوات

١. ضع قطعة من **الطين** على الأرض سمكها ٥ سم، مراعيًا أن تجعل سطحها العلوي أملس مستويًا.

٢. ارفع كرة زجاجية مسافة ١,٥ م فوق الطين، واتركها تسقط، ثم قس المسافة التي غاصتها الكرة في الطين.

٣. كرر الخطوة السابقة مستخدمًا **كرة فولاذية، وكرة بلاستيكية.**

التحليل

١. قارن بين المسافات التي غاصتها الكرات، لتحديد أيها كانت طاقتها الحركية أكبر عندما سقطت على الطين.

للكرة ذات الكتلة الأكبر طاقة حركية أكبر ويحتمل أن تكون كرة الجولف

٢. وضح كيف تحولت طاقة الوضع إلى طاقة حركية خلال النشاط؟

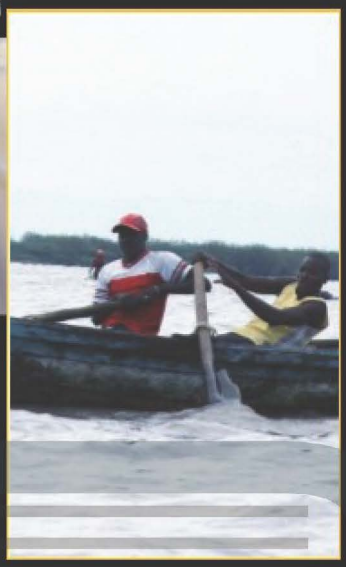
بسبب وضع الكرات في موضع يعلو الطين فإن هذه الكرات لها طاقة وضع تتحول إلى طاقة حركية أثناء السقوط على الطين

تحولات الطاقة

الشكل ١١

العضلات الهيكلية تجعل التجديف وقذف الكرة وكذلك أبسط الأعمال الجسدية ممكنة؛ فالعضلات تنقبض وتنبسط من خلال تفاعلات تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقةٍ حركيةٍ على المستوى الخلوي.

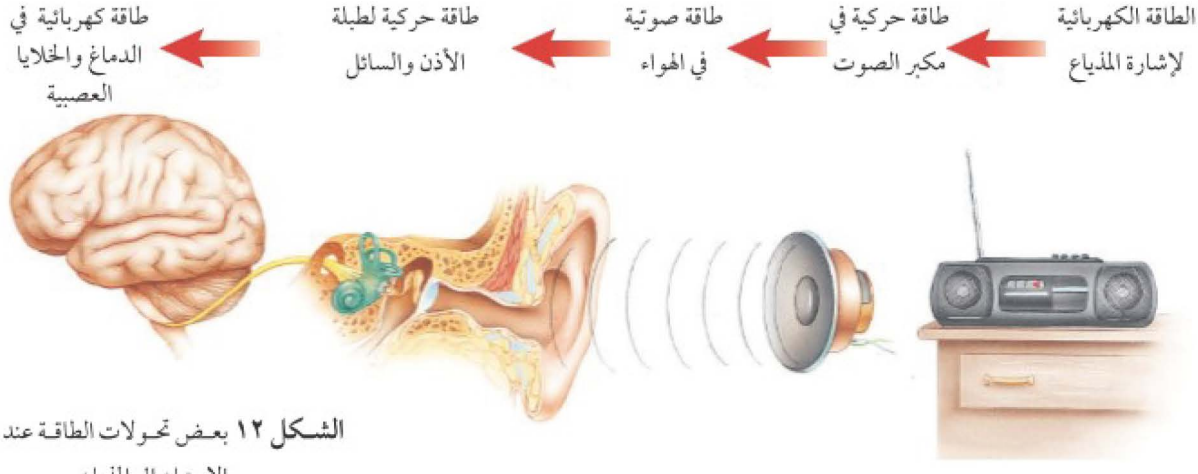
◀ تزودك تحولات الطاقة التي تحدث في عضلاتك بالطاقة لتتحرك.



▲ ينتظم الكثير من العضلات الهيكلية في أزواج يعمل بعضها معاكسًا لبعض؛ فعندما تثني ذراعك تنقبض العضلات الثنائية الرؤوس، بينما تنبسط العضلات الثلاثية الرؤوس. وعندما تمد ذراعك تنقبض العضلات الثلاثية الرؤوس وتنبسط العضلات الثنائية الرؤوس.

▲ الإشارات القادمة عبر الليف العصبي تعمل على بدء تفاعلات كيميائية في الليف العضلي، وهذه التفاعلات تجعل الجزيئات في الليف العضلي تحصل على الطاقة لتتحرك. وتسبب حركة الكثير من الليفات العضلية بعضها مع بعض انقباض العضلة.

تتكون العضلات الهيكلية من الألياف أو رزم الخلايا العضلية. كل ليف يتركب من الكثير من رزم اللُّيَيْفات العضلية.



الشكل ١٢ بعض تحولات الطاقة عند الاستماع إلى المذياع.

تحولات الطاقة الكهربائية الطاقة الكهربائية ضرورية لنا؛ فنحن نستعملها كل يوم؛ فعندما تضيء غرفتك أو تشغل المذياع أو التلفاز فأنت تحوّل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة. ويُظهر **الشكل ١٢** تحولات الطاقة الكهربائية التي تحدث عند تشغيل المذياع؛ فمكبّر الصوت في المذياع يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى موجات صوتية تحدثُ بدورها طاقة حركية تنتقل إلى أذنيك. وتسبِّب طاقة الموجات الصوتية، تحريك بعض الأجزاء في أذنيك، ثم تتحول إلى طاقة كيميائية وطاقة كهربائية في الخلايا العصبية التي ترسل الطاقة إلى الدماغ. فأين تذهب الطاقة بعد أن يقوم الدماغ بترجمتها وتفسيرها باعتبارها أصواتًا؟ إنها تتحول إلى طاقة حرارية.

تحولات الطاقة الحرارية تتحول أشكال مختلفة من الطاقة إلى طاقة حرارية. فالاحتراق يحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية. ومع سريان التيار الكهربائي في الأسلاك تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية أيضًا. وتستخدم الطاقة الحرارية في تدفئة المنازل، والمحافظة على درجة حرارة الجسم. وكذلك تستعمل الطاقة الحرارية في تسخين الماء. وعندما يسخَّن الماء إلى درجة الغليان يتحول إلى بخار يمكن أن يستعمل في إنتاج الطاقة الحركية في المحركات البخارية التي تسيِّر القطارات. وتتحول الطاقة الحرارية أيضًا إلى طاقة إشعاعية؛ فعند تسخين سلك فلزي مثلًا إلى درجات حرارة عالية يتوهّج ويصدر طاقة إشعاعية.

ضبط درجة حرارة الجسم

تتكيَّف معظم المخلوقات الحية لضبط كمية الطاقة الحرارية في أجسامها. بعض المخلوقات الحية التي تعيش في المناطق الباردة تكسو أجسامَها طبقةٌ سميكة من الفرو تمنع فقدان الطاقة الحرارية. كما أنّ بعض المخلوقات الحية التي تعيش في البيئات الصحراوية لها جلد يحافظ على طاقتها الحرارية. ابحث في بعض تكيفات المخلوقات الحية التي تضبط من خلالها الطاقة الحرارية لأجسامها.

في الإنسان يفرز الجسم العرق عند ارتفاع درجة الحرارة ليحتفظ بدرجة حرارة ثابتة
تلجأ بعض الحيوانات إلى البيات الشتوي عند الانخفاض الشديد في درجات الحرارة في فصل الشتاء
تدفن بعض الحيوانات نفسها في الطين وتتوقف عن التغذية فيقل نشاطها مثل الضفادع الارتفاع الشديد في درجات الحرارة في فصل الصيف

حلول الدليل اون لاين
hulul online

الشكل ١٣ تنتقل الطاقة الحرارية من الكاكاو الساخن إلى ما هو أبرد مما يحيط به.

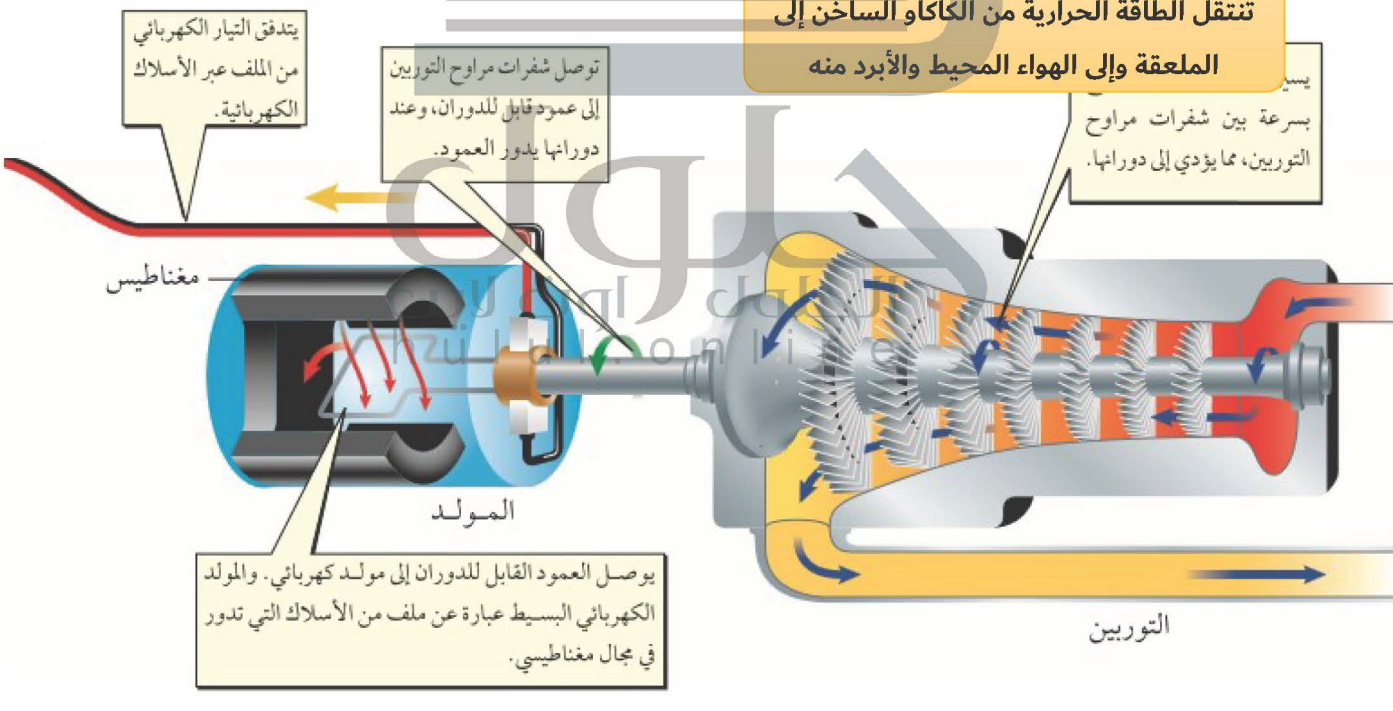
وضّح ماذا يحدث للكاكاو الساخن عندما يفقد الطاقة الحرارية؟

كيفية انتقال الطاقة الحرارية تنتقل الطاقة الحرارية من مكان إلى آخر. ففي **الشكل ١٣** تنتقل الطاقة الحرارية من الكاكاو الساخن إلى الملعقة وإلى الهواء المحيط به؛ لأنهما أبرد (أي أقل في درجة الحرارة). فالطاقة الحرارية تنتقل فقط من شيء درجة حرارته أعلى إلى شيء درجة حرارته أقل.

توليد الطاقة الكهربائية

تُستعمل كمية هائلة من الطاقة الكهربائية يوميًّا، وهذه الكمية أكبر كثيرًا من أن يتم تخزينها في البطاريات. فالطاقة الكهربائية المتاحة للاستعمال من أي مقبس يتم توليدها باستمرار في محطات الطاقة؛ حيث تعمل جميع المحطات بالمبدأ نفسه من خلال المولدات، و**المولد الكهربائي** Generator جهاز يحوّل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية في وجود مجال مغناطيسي. انظر **الشكل ١٤**.

تنتقل الطاقة الحرارية من الكاكاو الساخن إلى الملعقة وإلى الهواء المحيط والأبرد منه



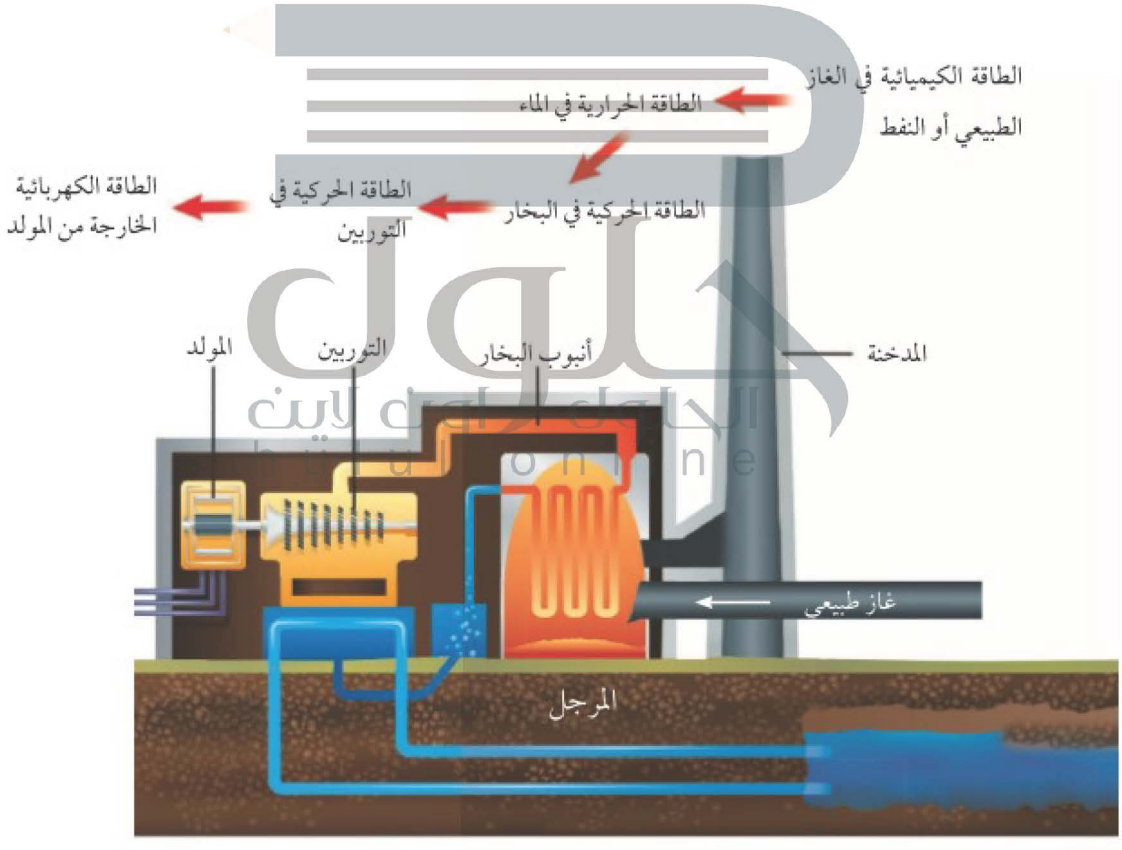
الشكل ١٤ تستخدم محطات توليد الطاقة المولدات لإنتاج الطاقة الكهربائية، وفي محطات الوقود الأحفوري يحرق الوقود الأحفوري ليعمل على غلي الماء لإنتاج البخار الذي يحرك تروس التوربينات.

ويتكون المولد الكهربائي البسيط من ملف من الأسلاك يدور داخل مجال مغناطيسي قوي، وينتج عن دورانه تيار كهربائي. أما **التوربين** Turbine الذي يتكون من مجموعة من شفرات المراوح فيستخدم في تحريك الملف وإنتاج طاقة كهربائية.

وتُستخدم عدة طرق لتحريك التوربينات في منشآت توليد الطاقة الكهربائية. ففي المنشآت التي تستعمل الوقود الأحفوري- سواء الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي- يتم حرق الوقود لجعل الماء يغلي في المراجل ويتحول إلى بخار يعمل على تحريك شفرات التوربين، التي تدير بدورها المحرك التوربيني. ويتم نقل الدوران إلى المولد الذي يُنتج الطاقة الكهربائية، ثم يُبرَّد البخار، فيتحول إلى ماء، ثم يعود إلى الأنابيب في المرجل، انظر **الشكل ١٥**. ويمكن استخدام مصادر طاقة أخرى لتحريك التوربينات؛ منها: الماء الجاري، والرياح، والطاقة النووية.

تجربة عملية المولد الكهرومائي
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

ماذا قرأت؟ ما وظيفة المولد الكهربائي؟ **تحويل الطاقة الحركية للتوربينات إلى طاقة كهربية**



الشكل ١٥ محطة توليد الطاقة تحول الطاقة الكيميائية في الوقود إلى طاقة كهربائية.

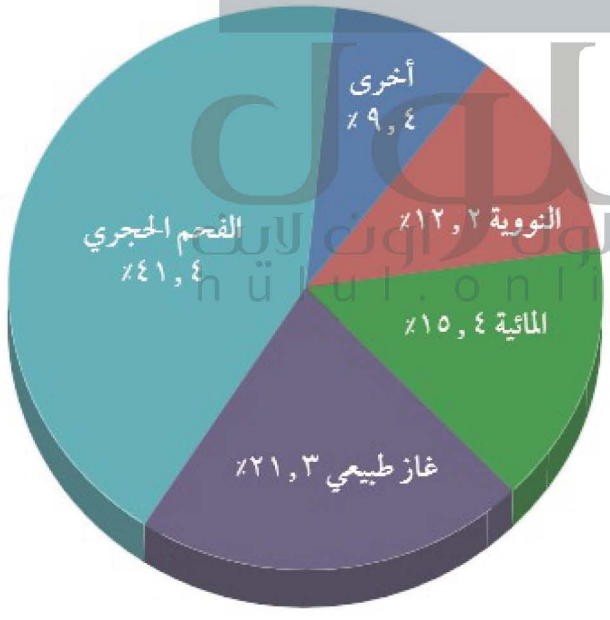
اكتب قائمة ببعض مصادر الطاقة الأخرى التي تستعمل في محطات الطاقة.

الزيت – الغاز الطبيعي – اليورانيوم – طاقة مياه الشلالات

منشآت الطاقة في أغلب الدول يتم توليد معظم الطاقة الكهربائية بالمولدات التي تعمل بالوقود الأحفوري (وأهمها الفحم والغاز الطبيعي)، كما تستعمل طاقة الرياح والطاقة المائية (المياه الجارية والساقطة) في توليد الطاقة الكهربائية بنسبة أقل. وفي محطات التوليد التي تستخدم طاقة المياه وطاقة الرياح يتم تحويل الطاقة الحركية مباشرة إلى طاقة كهربائية دون الحاجة إلى توليد بخار الماء لإدارة التوربينات. ويوضح **الشكل ١٦** النسب المئوية لأنواع الطاقة المختلفة المستعملة في توليد الكهرباء في دول العالم.

تولّد الطاقة الكهربائية في المحطات التي تعمل بحرق النفط أو في محطات الطاقة النووية من خلال سلسلة تحولات للطاقة.

الطاقة الكيميائية للنفط	← الطاقة الحرارية للماء	← الطاقة الحركية للبخار	← الطاقة الحركية للتوربين	الطاقة الكهربائية الخارجة من المولد



الشكل ١٦ مصادر الطاقة الكهربائية في بلدان العالم في عام ٢٠١١م.
اذكر اسم مصادر الطاقة التي تنتج الكهرباء في بلادنا.

الوقود الأحفوري ومياه السدود

الحلول الأون لاين
hulul.online

تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم إلى الوسط المحيط الأقل في درجة الحرارة

الخلاصة

تغير أشكال الطاقة

- الحرارة شكل من أشكال الطاقة ينتج خلال تحولات الطاقة.
- ينص قانون حفظ الطاقة على أن الطاقة لا تستحدث ولا تفنى، وإنما تتحول من شكل إلى آخر.
- تبقى الطاقة الكلية ثابتة في أثناء أي تحول للطاقة.
- عند قذف جسم إلى أعلى ثم سقوطه تتحول الطاقة بين الطاقة الحركية وطاقة الوضع دون أن تتغير الطاقة الكلية.

توليد

- يح
- يُنتج احتراق الوقود الأحفوري طاقة حرارية تستخدم في غلي الماء وانتاج البخار.
- يستخدم البخار في محطات الطاقة التي تعمل على إدارة التوربينات والتي تحرك المولدات الكهربائية.

يحول المصباح ٩٠% من الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية

للكرة لحظة انطلاقها من اليد طاقة حركة وتتحول إلى طاقة وضع أثناء ارتفاعها ثم تتحول إلى طاقة حركية مرة أخرى أثناء نزولها

١. صف تغير طاقتي الحركة والوضع لكرة سلة عند رميها نحو السلة.

٢. وضح ما إذا كان جسمك يكتسب أو يفقد طاقة حرارية إذا كانت درجة حرارته ٣٧° س ودرجة الحرارة حولك ٢٥° س.

٣. صف عملية يتم فيها تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.

عملية حرق الخشب

٤. التفكير الناقد مصباح ضوئي يحول ١٠٪ من الطاقة الكهربائية التي يستعملها إلى طاقة إشعاعية. كوّن فرضية حول الشكل الآخر للطاقة الناتجة.

تطبيق الرياضيات

٥. استخدام النسبة في الشكل ١٦. كم مرة تساوي كمية الطاقة الكهربائية الناتجة عن منشآت حرق الفحم ما ينتج عن محطات الطاقة النووية؟

٣ مرة = ١٢,٢% / ٤١,٤%

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الطاقة تنير حياتك

سؤال من واقع الحياة

على مدار السنين المئة الماضية ازداد مقدار الطاقة المستخدمة في كل مكان بشكل مذهل. واليوم تجد الكثير من مصادر الطاقة المتاحة، ومنها الفحم والنفط والغاز الطبيعي والطاقة النووية والطاقة الكهرومائية والرياح والطاقة الشمسية.

محطة توليد الكهرباء في الجبيل

بعض هذه المصادر تُستهلك ولا تتجدد، وبعضها لا ينضب، أو يتجدد بالمعدل الذي يتم به استهلاكه، لذلك فهي مصادر متجددة. فكر في أنواع الطاقة التي تستعملها كل يوم في بيتك وفي مدرستك. في هذا الاستقصاء، ستبحث كيف تنتج الطاقة؟ وأين يتم ذلك؟ وكيف يتم توصيلها إليك؟ وستستقصي أيضًا الطرائق البديلة لإنتاج الطاقة، وما إذا كانت هذه المصادر متجددة أو غير متجددة. ما مصادر الطاقة التي تستخدمها كل يوم؟

الأهداف

- **تلاحظ** كيف يتم إنتاج الطاقة التي تستخدمها؟ وكيف تصلك؟
- **تستقصي** المصادر البديلة للطاقة التي تستخدمها.
- **تضع** خطة لكيفية استخدام هذه المصادر البديلة للطاقة.

مصدر البيانات

العلوم

عبر المواقع الإلكترونية

للمزيد من المعلومات حول مصادر الطاقة.

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

معلومات عن الطاقة المحلية	
نوع الطاقة	الطاقة الشمسية
أين يتم إنتاج الطاقة؟	فوق الأسطح في الخلايا الشمسية
كيف يتم إنتاج الطاقة؟	عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية
كيف يتم توصيل الطاقة إليك؟	عن طريق الخلايا الشمسية
هل مصدر الطاقة متجدد أم غير متجدد ؟	متجدد
ما نوع مصدر الطاقة الذي يمكنك استخدامه ليكون مصدرًا بديلاً للطاقة ؟	احتراق الوقود الأحفوري

الرابط مع رؤية ٢٠٣٠

رؤية VISION 2030

المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

من أهداف الرؤية:

٢٢.٤ زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة.

استخدام الطرائق العلمية

تصميم الخطة

١. فكر في الأنشطة اليومية التي تقوم بها والأشياء التي تستخدمها، ومنها مشاهدة التلفاز، أو الاستماع إلى المذياع، أو ركوب السيارة، أو تشغيل مكيف الهواء. اختر نشاطًا أو تطبيقًا يتم فيه استخدام الطاقة؟

٢. **حدّد** نوع الطاقة المستخدمة.

٣. **استقص** كيفية إنتاج هذه الطاقة وكيفية إيصالها إليك.

٤. **حدد** ما إذا كان مصدر الطاقة هذا متجددًا أم غير متجدد.

٥. إذا كان مصدر الطاقة غير متجدد فصف كيف يمكن إيجاد بدائل بمصادر متجددة؟

تنفيذ الخطة

١. اعرض الخطة على معلمك للموافقة عليها قبل البدء في تنفيذها.

٢. نظم ما تجده في جدول بيانات مشابه للجدول السابق.

تحليل البيانات

يتم تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية

١. **صف** عملية إنتاج الطاقة ونقلها، في مصدر الطاقة الذي تبحث عنه. كيف نتجت الطاقة؟ وكيف تم نقلها إليك؟

٢. ما مقدار الطاقة الذي يتم إنتاجه من المصدر الذي استقصيته؟

٣. هل مصدر الطاقة الذي استقصيته متجدد أم غير متجدد؟ لماذا؟ متجدد

الحلول أون لاين
hulul.online

الاستنتاج والتطبيق

١. **صف** كيف يمكن تقليل استهلاك الطاقة من مصدر الطاقة الذي استقصيته إن كان غير متجدد؟

٢. **نظم** ما مصادر الطاقة البديلة لتوفير احتياجاتك اليومية من الطاقة؟ جهز خطة لاستخدام مصادر الطاقة البديلة.

احتراق الوقود الأحفوري

محطة سدير لتحويل الكهرباء

تواصل

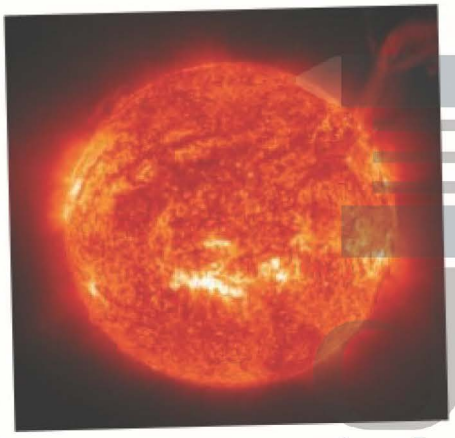
بياناتك

قارن بياناتك مع بيانات الآخرين، وجمّع البيانات كلها، وحاول الوصول إلى استنتاجات.

طاقة الاحتراق

هل تعلم ...

... أن الطاقة الناتجة عن إعصار بحري متوسط تزيد على مجموع الطاقة الناتجة عن محطات توليد الطاقة في العالم ٢٠٠ مرة تقريبًا. وتنطلق هذه الطاقة غالبًا على شكل حرارة عندما تتكون قطرات المطر.



... وأن الطاقة التي تحصل عليها الأرض من الشمس كل $\frac{1}{2}$ ساعة تكفي لسد احتياجات العالم من الطاقة مدة عام كامل. وأن الموارد المتجددة والمستدامة –ومنها الشمس– تشكل ١٨٪ فقط من الطاقة المستخدمة في العالم.

الحلول اون لاين
hulul.online

... وأن السعرات الحرارية في تفاحة متوسطة الحجم تعطيك طاقة تكفي للمشي مدة ١٥ دقيقة، أو السباحة مدة ١٠ دقائق، أو الهرولة مدة ٩ دقائق.

تطبيق الرياضيات إذا كان المشي مدة ١٥ دقيقة يحتاج إلى ٨٠ سعرًا من الطاقة المخزنة في الطعام، فكم سعرًا من الطاقة يستهلك شخص ما حتى يسير مدة ساعة واحدة؟

لحساب كمية الطاقة المستهلكة:

عدد الفترات الزمنية = ٦٠/١٥ = ٤فترات

الطاقة المستهلكة = ٨٠ سعراً * ٤ = ٣٢٠ سعراً

الإلكترونية.

دليل مراجعة الفصل ٤

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول ما الطاقة؟

١. الطاقة هي القدرة على إحداث تغيير.

٢. للجسم المتحرك طاقة حركية تعتمد على كتلته وسرعته.

٣. طاقة الوضع طاقة يكتسبها الجسم بسبب موقعه، وتعتمد على كتلته وارتفاعه.

٤. يحمل الضوء الطاقة الإشعاعية، ويحمل التيار الكهربائي الطاقة الكهربائية، وتحتوي نواة الذرة على طاقة نووية.

الدرس الثاني تحولات الطاقة

١. تتحول الطاقة من شكل إلى آخر، كما يمكن نقلها من مكان إلى آخر، ويصاحب ذلك عادة تولد طاقة حرارية.

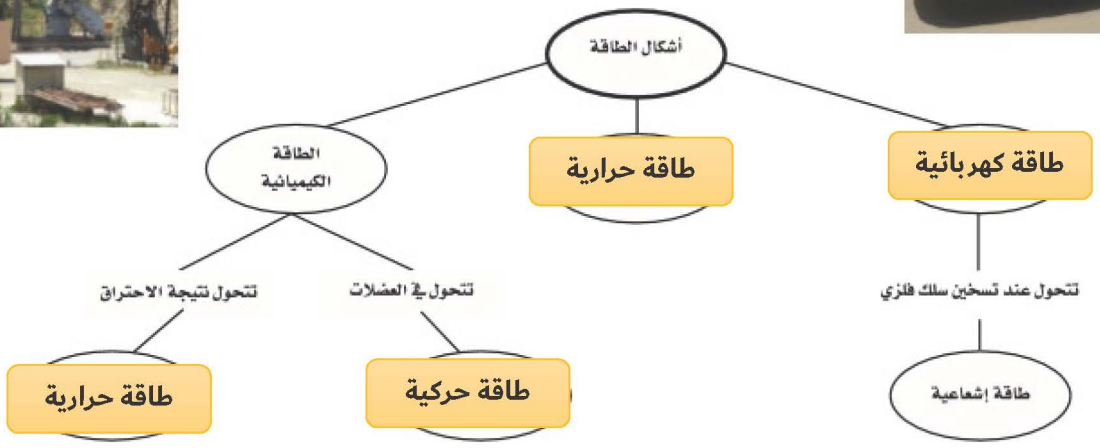
٢. ينص قانون حفظ الطاقة على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، وهو من القوانين الطبيعية التي أودعها الله في الكون.

٣. تُحول منشآت الطاقة الكهربائية الطاقة من مصدرها إلى طاقة كهربائية؛ حيث يدير البخار توربينًا ليدير التوربين مولدًا كهربائيًّا.

تصور الأفكار الرئيسة

أعد رسم الخريطة المفاهيمية، ثم أكملها مستعملاً المصطلحات التالية: طاقة حرارية، طاقة الوضع، طاقة إشعاعية، طاقة حركية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



تستخدم الطاقة النووية في توليد الطاقة الكهربية

يستخدم التوربين في المولد الكهربائي لتتحول طاقة التوربين الحركية إلى طاقة كهربائية

تستخدم الخلية الكهروضوئية في تحويل طاقة الإشعاع إلى طاقة كهربية

تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة عند سقوط جسم من مكان مرتفع

١. الطاقة الكهربائية – الطاقة النووية
٢. التوربين – المولد الكهربائي
٣. الخلية الكهروضوئية – طاقة الإشعاع – الطاقة الكهربائية
٤. طاقة الوضع – الطاقة الحركية
٥. الطاقة الحركية – الطاقة الكهربائية – المولد الكهربائي
٦. الطاقة الحرارية – الطاقة الإشعاعية
٧. قانون حفظ الطاقة – تحولات الطاقة

يحول المولد الكهربائي الطاقة الحركية إلى كهربية

تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة إشعاعية

يستفاد من قانون حفظ الطاقة في تحديد تحولات الطاقة في نظام معين

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

٨. ما نوع طاقة كتاب مستقر على سطح طاولة؟
أ. حركية　　جـ. وضع
ب. إشعاعية　　د. كهربائية

٩. يمكن وصف الطاقة الضوئية بأنها طاقة:
أ. كهربائية　　جـ. حركية
ب. نووية　　د. إشعاعية

١٠. ما تحولات الطاقة التي تحدث في العضلات؟
أ. حركية ← وضع
ب. حركية ← كهربائية
جـ. حرارية ← إشعاعية
د. كيميائية ← حركية

١١. ما تحولات الطاقة التي تحدث في المولدات الكهربائية؟
أ. من حرارية إلى إشعاعية
ب. من إشعاعية إلى كهربائية
جـ. من حركية إلى كهربائية
د. من كهربائية إلى حرارية

١٢. ما شكل الطاقة التي في الطعام؟
أ. كيميائية　　جـ. إشعاعية
ب. وضع　　د. كهربائية

١٣. أكثر مصادر الطاقة استخدامًا في توليد الطاقة الكهربائية في العالم:
أ. الفحم الحجري
ب. الغاز الطبيعي
جـ. الطاقة النووية
د. النفط

١٤. طاقة الكرة المتحركة هي
أ. طاقة وضع　　جـ. طاقة حركة
ب. طاقة كيميائية　　د. طاقة كهربائية

١٥. تعتمد الطاقة الحركية على:
أ. سرعة الجسم وكتلته
ب. سرعة الجسم وموضعه
جـ. كتلة الجسم وارتفاعه
د. ارتفاع الجسم وموضعه

١٦. طاقة الوضع المختزنة في كرة تكون بسبب:
أ. حركتها　　جـ. التفاعلات الكيميائية فيها
ب. موضعها　　د. حجمها

حلول الحلول أونلاين online

يبدأ اللوح من نقطة البداية ويكون لديه طاقة حركية وبسبب مقاومة السطح للوح تقل الطاقة الحركية حتى يقف اللوح وتتحول إلى طاقة وضع

قانون حفظ الطاقة ينص على أن الطاقة لا تفنى والحفاظ عليها يعني التقليل من استخدامها مما يطيل فترة بقائها وذلك بخفض الطلب على مصادر الطاقة غير المتجددة

عندما ترتفع الأرجوحة لأعلى وتسقط فإن طاقة وضع الأرجوحة وهي مرتفعة أثناء النزول تتحول إلى طاقة حركية

١٧. وضح كيف تبين حركة الأرجوحة التحولات بين طاقة الوضع والطاقة الحركية؟

١٨. وضح ما يحدث للطاقة الحركية للوح تزلج يتحرك على سطح مستو، تتباطأ سرعته حتى يتوقف.

١٩. اذكر تحولات الطاقة خلال تحميص الخبز في ال

تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ثم إشعاعية

٢٠. وضح الاختلاف بين قانون حفظ الطاقة وبين المحافظة على الطاقة وترشيدها.

٢١. ضع فرضية حول كيفية حصول المركبة الفضائية التي تسافر عبر النظام الشمسي على الطاقة اللازمة لتشغيلها. اعمل بحثًا للتحقق من صحة فرضيتك.

٢٢. ارسم تحولات الطاقة التي تحدث عندما تملّس قطعة خشب بورق الصنفرة حتى تصبح ساخنة.

كيميائية – حركية - حرارية

٢٣. عرض تقديمي هناك الكثير من أشكال الطاقة الأخرى التي لم تدرسها في هذا الفصل، ومنها الطاقة الحيوية، وطاقة الأمواج، وخلايا وقود الهيدروجين. ابحث في أحد الأشكال، وقم بإعداد عرض من عدَّة شرائح بالمعلومات التي تجدها. واستعن بالمبادئ التي تعلمتها في هذا الفصل لتشرح لزملائك كيف يمكن تحويل هذه الطاقة إلى طاقة كهربائية يمكن الاستفادة منها.

طاقة الأمواج هي الطاقة التي تنتج من تلاطم أمواج البحار والمحيطات ويستفاد من هذه الطاقة في توليد الكهرباء
وقد طورت وسيلة لاستخدام الطاقة التي تستخرج من حركة الأمواج لتوليد مياه بحر عالية الضغط ويتم ضخها إلى الشاطئ لتشغيل توربين وتحلية المياه المالحة

تستخدم المركبة الفضائية الخلايا الشمسية أثناء رحلتها فتحصل على الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل السفينة بما فيها من أدوات

٢٤. حساب عدد منشآت الطاقة تم تصميم نوع من محطات الطاقة يزود ١٠٠٠٠ منزل بالطاقة. ما عدد المنشآت من هذا النوع التي تلزم لتزويد ٣٠٠٠٠٠ منزل بالطاقة؟

عدد المنشآت= ٣٠٠٠٠٠/١٠٠٠٠=٣٠ منشأة

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤالين ٢٥ و ٢٦.

مصادر الطاقة المستخدمة في إحدى البلدان	
مصدر الطاقة	النسبة المئوية للطاقة المستخدمة
الفحم الحجري	٢٣٪

النسبة المئوية للطاقة المستخدمة من الوقود الأحفوري = النسبة المئوية للفحم الحجري + النسبة المئوية للنفط + النسبة المئوية للغاز الطبيعي = ٢٣% + ٣٩% + ٢٣% = ٨٥ %

٢٥. استخدام النسب المئوية اعتمادًا على المعلومات الموجودة في الجدول، ما النسبة المئوية للطاقة المستخدمة من الوقود الأحفوري؟

٢٦. حساب التناسب كم ضعفًا تبلغ طاقة الوقود الأحفوري المستخدم بالنسبة إلى الطاقة المستخدمة من المصادر الأخرى؟

نسبة الطاقة المستخدمة من المصادر الأخرى = نسبة استخدام الطاقة المائية + نسبة استخدام المصادر الأخرى = ٨% + ٤% +٣% = ١٥%

التناسب = ٨٥% : ١٥% = ٥,٧ :١

أي أن طاقة الوقود الأحفوري المستخدم تبلغ تقريباً ٦ أضعاف الطاقة المستخدمة من المصادر الأخرى

الحلول اونلاين
hulul.online

اختبار مقنن

الجزء الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

١. ما حالة المادة التي تكون الجسيمات فيها متلاصقة، وتهتز في أماكنها دون أن يبتعد بعضها عن بعض؟

أ. الصلبة

ب. السائلة

جـ. الغازية

د. البلازما

استخدم الصورة أدناه في الإجابة عن السؤالين ٢ و٣.

٢. حجم الماء المزاح:

أ. يساوي حجم الكرة

ب. أكبر من حجم الكرة

جـ. أقل من حجم الكرة

د. يساوي ضعف حجم الكرة

٣. قوة الدفع المؤثرة في الكرة تساوي:

أ. كثافة الماء المزاح

ب. حجم الماء المزاح

جـ. وزن الكرة

د. وزن الماء المزاح

٤. العملية التي يبرد فيها الغاز ليتحول إلى سائل تسمى:

أ. التكثف

ب. التسامي

جـ. الغليان

د. التجمد

٥. أي مما يلي مادة صلبة غير بلورية؟

أ. الماس

ب. السكر

جـ. الزجاج

د. الرمل

٦. أي العمليات التالية تمتص خلالها جسيمات المادة الطاقة؟

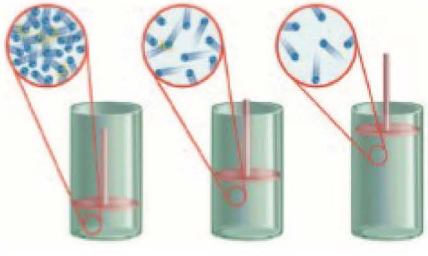
أ. التجمد والغليان

ب. التكثف والانصهار

جـ. الانصهار والتبخر

د. التسامي والتجمد

٧. في الشكل أدناه، إذا تحرك المكبس إلى أسفل فإنه:



أ. يقل حجم الغاز ويزداد ضغطه

ب. يقل كل من حجم الغاز وضغطه

جـ. تقل التصادمات بين جسيمات الغاز

د. تنخفض درجة حرارة الغاز

حلول الحلول أونلاين hulul online

٨. تزداد طاقة حركة الجسم المتحرك إذا:

أ. قلت كتلته

ب. زادت سرعته

جـ. زاد ارتفاعه عن سطح الأرض

د. زادت درجة حرارته

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة عن السؤال ٩.

٩. يوضح الرسم البياني أعلاه مصادر الطاقة الكهربائية في العالم في عام ٢٠١١م. فإذا كان مجموع كميات الطاقة الكهربائية المنتجة في العالم يساوي ٢٠٢٧ × ١٠^١٠ كيلوواط. ساعة؛ فما كمية الطاقة الناتجة عن الطاقة النووية؟

أ. ٤١٤,٣٢ × ١٠^١٠ كيلو واط.ساعة

ب. ٢٤٧,٢٩ × ١٠^١٠ كيلو واط.ساعة

جـ. ٦٢٧,٣١ × ١٠^١٠ كيلو واط.ساعة

د. ١٢٠,٥٣ × ١٠^١٠ كيلو واط.ساعة

١٠. اعتمادًا على قانون حفظ الطاقة، أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية؟

أ. يتغير مجموع كميتي الطاقة الحرارية والكيميائية

ب. تتغير كمية الطاقة الكيميائية فقط

جـ. تتغير كمية الطاقة الحرارية فقط

د. لا يتغير مجموع كميتي الطاقة الحرارية والكيميائية

١١. يضرب لاعبٌ كرةً فتطير عاليًا. عند سقوط الكرة من أقصى ارتفاع لها تتحول:

أ. طاقة حركتها إلى طاقة وضع

ب. طاقة وضعها إلى طاقة حركة

جـ. طاقتها الحرارية إلى طاقة وضع

د. طاقتها الحرارية إلى طاقة حركة

سيتمدد الغاز في البالون وتزداد حرارته فتزداد طاقته الحركية وتزداد التصادمات بين جسيمات الغاز فيزداد ضغط الغاز داخل البالون ويمكن أن ينفجر

الحرارة: هي انتقال الطاقة الحرارية من الجسم الأعلى طاقة إلى الجسم الأقل طاقة

درجة الحرارة: هي متوسط طاقة حركة الجسيمات المكونة للجسم

بسبب ظاهرة التوتر السطحي للماء لأن قوى التماسك بين جسيمات السائل تجعل جسيمات السطح تشد بعضها وتقاوم التباعد فيصبح سطح السائل مشدود كالغشاء فتسير عليه بعض الحشرات

١٢. نفخ بالون بالهواء وربط بإحكام. ما الذي يحدث للبالون إذا غمر في ماء ساخن أو وضع بالقرب من مدفأة؟ فسر إجابتك.

١٣. ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟

١٤. تستطيع بعض الحشرات أن تمشي على سطح ماء البركة أو البحيرة. فسر ذلك.

١٥. قارن بين وزن جسم طافٍ في سائل وقوة دفع السائل عليه، من حيث المقدار والاتجاه؟

١٦. ما كتلة جسم كثافته ٢٣,٠ جم/ سم^٣، وحجمه ٥٢ سم^٣؟

باستخدام قانون الكثافة: الكثافة = الكتلة / الحجم

الكتلة = الكثافة * الحجم = ١١,٩٦ غ

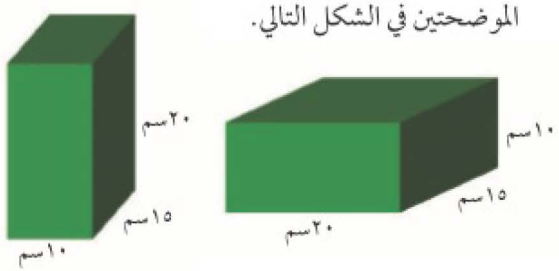
في حالة الجسم الطافي فإن قوة الدفع إلى أعلى تساوي قوة وزن الجسم الطافي والمؤثرة إلى أسفل

huful online

في الحالة الأولى: الضغط = القوة / المساحة =٦٦٦,٦ نيوتن/م٢

في الحالة الثانية: الضغط = ٢٠/(٠,١٥ *٠,١٠) = ١٣٣٣,٣ نيوتن/م٢

١٧. متوازي مستطيلات من الخشب أبعاده (٢٠سم، ١٥سم، ١٠سم) يزن ٢٠ نيوتن. احسب مقدار الضغط الذي يؤثر به في سطح الأرض في كلتا الحالتين الموضحتين في الشكل التالي.



الصلبة: تتحرك جسيماتها في مكانها حركة اهتزازية وجسيماتها متقاربة جداً

السائلة: جسيماتها تتحرك بحرية أكثر من المادة الصلبة والمسافات بين جسيماتها أكبر من الحالة الصلبة

الغازية: جسيماتها تتحرك حركة عشوائية وسريعة في جميع الاتجاهات والترابط بينها ضعيف جداً

١٨. كم مرةً زاد الاستهلاك العالمي للطاقة خلال الفترة من ١٩٧٠م إلى ٢٠٠٠م؟ ضعفاً واحداً تقريباً

١٩. في أي خمس سنوات كانت الزيادة في استهلاك الطاقة العالمي أكبر ما يمكن؟ من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٥ م

٢٠. من غير الممكن صنع آلة تنتج طاقة أكثر مما تستهلكها. لماذا؟

٢١. قذفت كرة رأسيًا إلى أعلى فوصلت إلى أقصى ارتفاع لها، ثم عادت إلى نقطة انطلاقها. قارن بين طاقة حركة الكرة لحظة قذفها وطاقة حركتها لحظة عودتها إلى نقطة انطلاقها. طاقة الحركة متساوية في اللحظتين

طبقاً لقانون حفظ الطاقة فإن الطاقة لا تفنى ولا تخلق من العدم فلا تستطيع آلة أن تنتج طاقة أكثر مما

يستخدم مبدأ باسكال في رفع السيارة حيث ينص على أنه إذا أثرت قوة خارجية على مانع محصور فإن الضغط الناشئ عن هذه القوة ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي

ستتضاعف القوة المؤثرة وذلك لأن الضغط ثابت ٥٠٠ نيوتن /م٢

القوة = الضغط * المساحة = ٢٠٠٠٠ نيوتن

عندما تقل درجة حرارة الغاز تقل حركة جسيماته فتصبح أبطأ وتقل التصادمات بينها فيقل الضغط على الجدران الداخلية للإطار فيبدو مفلطحاً

٢٢. ما المبدأ العلمي الذي يقوم عليه عمل هذا الجهاز؟ وضح ذلك.

٢٣. وضح ما يحدث إذا زيدت مساحة المكبس الأيمن إلى ٤٠م٢ للنظام الهيدروليكي.

٢٤. من الملاحظ ان إطارات السيارات تنفلطح في الجو البارد. فسر ذلك.

٢٥. قارن بين حركة ومدى تقارب جسيمات المادة في حالاتها الثلاث الصلبة والسائلة والغازية.

٢٦. لماذا يكون ماء البحيرة أبرد من الرمل على الشاطئ في يوم مشمس؟

٢٧. عندما تسقط كرة تنس فإنها تضرب الأرضية وترتد إلى أعلى، لكنها لا تصل إلى الارتفاع نفسه الذي سقطت منه. وكل ارتداد لاحق للكرة يكون أقل ارتفاعًا من سابقه. كما تلاحظ أن الكرة ستكون أسخن قليلاً. وضح كيف ينطبق قانون حفظ الطاقة على هذه الحالة؟

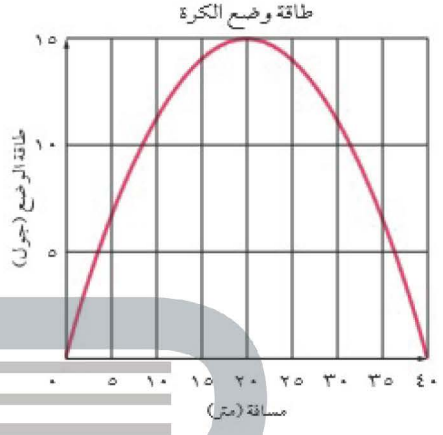
في كل مرة تصطدم الكرة بالأرض تتحول بعض من الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية فبذلك تتحول الطاقة من شكل لآخر فالطاقة لا تفنى ولا تخلق من العدم

لأن الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية للرمل فيسخن الماء ببطء أكثر من الرمل

الحلول الذكية online

استخدم الرسم البياني أدناه في الإجابة عن الأسئلة ٢٨–٣٠.

يمثل الرسم البياني التغير في طاقة وضع كرة وفقًا للمسافة التي تبتعدها عن المضرب في إحدى الألعاب الرياضية.



٢٨. عند أي مسافة تكون طاقة حركة الكرة أكبر ما يمكن؟

٢٩. عند أي مسافة تكون الكرة في أقصى ارتفاع وصلت إليه؟

٣٠. ما الفرق بين طاقة حركة الكرة وهي على بعد ٢٠م عن المضرب عن طاقتها الحركية لحظة إرسالها؟

طاقة الحركة أكبر ما يمكن عندما تكون طاقة الوضع للكرة أقل ما يمكن عند المسافتين صفر و٤٠ م

أقصى ارتفاع عندما تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن، أقصى ارتفاع = ٢٠م

مقدار الزيادة في طاقة الوضع يساوي مقدار النقصان في طاقة الحركة فتقل طاقة الحركة بمقدار ١٥ جول

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما العلاقة بين الدجاج والأرز؟

وجبة الإفطار: جليب – جبن – فول – بيض – سلطة خضراوات

الفيتامينات التي تحتويها الوجبة: فيتامين ب١ – فيتامين ب٢ في الحليب والجبن – فيتامين ب٥ في صفار البيض وجنين القمح – ب١٢ في البيض – فيتامين ي في الخضراوات الورقية

وجبة الغذاء: دجاج - أرز – الفاصوليا – عيش الغراب – سلطة مكونة من الطماطم والبروكلي والفلفل الأخضر والجزر – التفاح

يتوفر في هذه الوجبة الفيتامينات التالية: الدجاج يحتوي ب٣ وب٦ – الفاصوليا ب٦ – ب٥ عيش الغراب – السلطة غنية بالفيتامينات س وفيتامين ك – التفاح غني بفيتامين س

وجبة العشاء: عصير جريب فروت – زبادي – عسل النحل – بطاطس – سلطة أفوكادو والطماطم والخضراوات الورقية

تحتوي هذه الوجبة على الفيتامينات التالية: فيتامين س في الجريب فروت – الزبادي ب١٢ – عسل النحل ب٥ – البطاطس ب٦ – السلطة فيتامينات ب٦ وك وفيتامين ي

عند بدء زيادة أعداد البشرية بدأت تظهر انتشار الأوبئة والأمراض بصورة أوضح فأخذ يفكر الإنسان كيف يقي نفسه من الإصابة بالأمراض وخاصة المميتة منها قديماً في ظل وجود الأمصال واللقاحات وذلك بالبعد عن المريض أو المحافظة على النظافة العامة ثم ظهرت بعد ذلك الأمصال واللقاحات للحماية من العدوى ببعض الأمراض وما زالت هذه الطريقة متبعة إلى الآن

ومن الأساليب المتبعة لتقوية مناعة الشخص السليم ضد العوامل الممرضة:

النظافة الشخصية كغسل اليدين بالماء والصابون قبل إعداد الطعام وتناوله وبعد الخروج من المرحاض وبعد لمس أدوات المريض أو إفرازاته

المحافظة على نظافة البيئة والمنزل بحيث يكون منزل صحي جيد التهوية

القضاء على الحشرات والقوارض

اتباع أساليب الوقاية الشخصية مثل وضع منديل على الفم عند السعال أو العطاس أو البصاق

تجنب الازدحام والابتعاد عن مخالطة المصابين

التلقيح ضد الأمراض المعدية والسارية فهو يقي من حدوث العدوى بالمرض

حلول
hulul.online

- **التقنية**: حاول الاطلاع على بعض الحالات الطبية المثيرة للاهتمام، واحرص أن يشمل ذلك تاريخ الحالة وخصائصها وعلاجها، ثم قدمها إلى زملائك في الصف على شكل لوحة مصوّرة.
- **النماذج**: ابتكر وجبة طعام تحتوي على أطعمة غنية بالفيتامينات، ثم حضّر عينة منها، وسجّل طريقة تحضيرها على بطاقة

البحث عبر الشبكة الإلكترونية

ابحث عبر الشبكة الإلكترونية عن المواقع التي تقدم معلومات عن تاريخ الوقاية من الأمراض، وكيف يمكن لأسلوب الحياة الصحي أن يساعد على الوقاية من الأمراض؟

الفصل ٥

جهازا الدوران والمناعة

الفكرة العامة

يتعاون جهازا الدوران والمناعة للحفاظ على صحة الجسم.

الدرس الأول

جهاز الدوران

الفكرة الرئيسة: الدم نسيج سائل ينقل المواد اللازمة إلى الخلايا، وذلك عن طريق جهاز الدوران، ويخلصها من الفضلات.

الدرس الثاني

المناعة والمرض

الفكرة الرئيسة: يحمي جهاز المناعة الجسم من الأمراض التي قد يصاب بها الشخص عندما تهاجمه مسببات المرض، أو يختل اتزانه الداخلي.

ازدحام السير

من اليسير مقارنة التقاطعات الموضحة في الصورة أعلاه وحركة السيارات خلالها بطريقة انتقال الدم داخل الجسم. وفي هذا الفصل، ستكتشف مدى تعقيد جهاز الدوران في أجسامنا، ابتداءً من خلايا الدم، وسائر مكوناته، إلى كيفية انتقاله في الجسم ومكافحة الأمراض.

دفتر العلوم اكتب في دفتر العلوم ثلاثة أسئلة ترغب في معرفة إجاباتها عن الدم، أو جهاز الدوران، أو كيفية انتشار الأمراض.

كيف يتم نقل الدم من شخص لآخر وكيف يمتزج الدم المنقول مع دم المصاب؟ وما هي مكونات الدم؟

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

النقل عبر الطرائق والأوعية الدموية

يشبه جهاز الدوران في جسمك نظام شبكة الطرق؛ فبينما تساعد الطرق على نقل البضائع إلى المنازل والمصانع تنقل الأوعيةُ الدموية الموادَّ خلال جسمك. وسوف تكتشف في هذه التجربة أوجه التشابه بينهما.

١. تفحّص خريطة مدينتك أو قريتك أو بلدك.

٢. حدد الطرق التي تمر بالمدن المختلفة.

٣. تتبع مسار رحلة يصفها لك معلمك، ثم تتبع مسارًا آخر تختاره أنت لرحلة العودة.

٤. ارسم مخططًا في دفتر العلوم يوضح المسار الذي سلكته للوصول إلى المحطة المطلوبة والرجوع منها.

٥. **التفكير الناقد** إذا كانت نقطة البداية التي انطلقت منها في أثناء رحلتك تمثل القلب، فماذا تمثل المسارات التي تتبعتها؟ قارن بين الطرق ذات النهايات المغلقة، وانسداد الشرايين، ثم دوّن ذلك في دفتر العلوم.

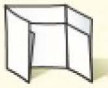
المطويات

منظمات الأفكار

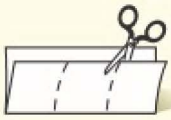
الدورات الدموية اعمل المطوية التالية لتساعدك على تنظيم المعلومات الواردة في هذا الفصل.

الخطوة ١ اطو ورقة من منتصفها طوليًّا، بحيث تكون إحدى حافتيها أقصر ٥ سم من الأخرى.

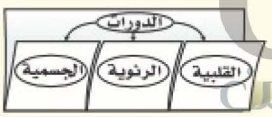
الخطوة ٢ لف الورقة عرضيًّا، ثم اطوها ثلاثة أجزاء.



الخطوة ٣ افتح الورقة وقصّ الحواف المطوية في الجزء العلوي من الورقة.



الخطوة ٤ اكتب عناوين المطوية كما في الشكل أدناه.



اقرأ واكتب خلال قراءتك للفصل، اكتب المعلومات التي تعلمتها عن الدورات الدموية أسفل الجزء المخصص من المطوية.

تمثل هذه الطرق الأوعية الدموية التي تنقل الدم والمواد من القلب وإليه وإذا أغلق الطريق فإن السيارات لا تستطيع السير فيه كذلك الأوعية الدموية إذا أغلقت فإن الدم لا يتدفق

أتهيأ للقراءة

التلخيص

١ **أتعلّم** يساعدك التلخيص على تنظيم المعلومات، والتركيز على الأفكار الرئيسة، وتقليل كمية المعلومات التي يجب عليك تذكرها.

لكي تلخص أعد صياغة الحقائق المهمة في جمل أو فقرات قصيرة، على ألا يتضمن التلخيص الكثير من الأفكار.

٢ **أتدرب** اقرأ النص المعنون بـ"الدورة القلبية"، ثم اقرأ الملخص أدناه، وانظر إلى الحقائق المهمة.

حقائق مهمة

لقلبك أوعية دموية خاصة تزوده بالمواد الغذائية والأكسجين، وتخلصه من الفضلات. ويقصد بالدورة القلبية تدفق الدم من أنسجة القلب واليه.

وعندما يحدث انسداد في الدورة القلبية لا يستطيع الأكسجين والمواد الغذائية الوصول إلى جميع خلايا القلب، مما يؤدي إلى الإصابة بالذبحة القلبية.

ملخص

تزود الأوعية الدموية القلب بالمواد الغذائية والأكسجين، وتخلصه من الفضلات. وإذا سُدّت الدورة القلبية فقد يصاب القلب بالذبحة القلبية.

الحلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٣ **أطبّق** تدرب على التلخيص في أثناء قراءة هذا الفصل، وتوقف بعد كل درس، وحاول كتابة ملخص له.

إرشـــاد

اقرأ ملخّصك وتأكد من عدم تغيير أفكار النص الأصلي أو معناه.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ قبل قراءة الفصل أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ بعد قراءة الفصل ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. يندفع الدم إلى الرئتين، ويعود منهما إلى القلب قبل دورانه خلال الجسم.	
	٢. يندفع الدم الذي يحتوي على قدر قليل من الأكسجين عبر الأوردة عندما يغادر القلب.	
	٣. تربط الشعيرات الدمويةُ بين الأوردة والشرايين.	
	٤. تعمل العقد اللمفاوية مرشِّحاتٍ للجسم.	
	٥. تتجول كريات الدم البيضاء في الجسم، وتدمر مسببات المرض التي أصابته.	
	٦. يمكن نقل الدم بين أي شخصين.	
	٧. يحمي الجلدُ الجسمَ من الأمراض.	
	٨. تنتقل الأمراض المُعدية من مخلوق حي إلى آخر بواسطة مخلوق حي ثالث.	
	٩. الأمراض المنقولة جنسيًّا جميعها أمراض معدية.	
	١٠. تظهر الأعراض مباشرة بعد الإصابة بفيروس HIV.	

hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

جهاز الدوران

في هذا الدرس

الأهداف

- تحدد مكونات الدم ووظائفه.
- تفسر أهمية فحص فصائل الدم قبل نقله.
- تعطي أمثلة على أمراض الدم.
- توضح حركة الدم داخل القلب.
- تحدد وظيفة الدورة الرئوية والدورة الجسمية.
- تقارن بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية.
- تصف وظائف الجهاز اللمفاوي.

الأهمية

- للدم دور مهم في جميع العمليات الرئيسة في جسمك.
- تعتمد خلايا جسمك على الأوعية الدموية لنقل المواد الغذائية والتخلص من الفضلات.

مراجعة المفردات

النسيج: مجموعة من الخلايا المتشابهة التي تعمل معًا للقيام بوظيفة محددة.

المفردات الجديدة

- البلازما
- الشريان
- الهيموجلوبين
- الوريد
- الصفائح الدموية
- اللمف
- الشعيرات الدموية

تركيب جهاز الدوران

يصلُ الماء إلى المنازل عبر أنابيب، تمثل جزءًا من شبكة المياه والصرف الصحي، وهي تزودك بما تحتاج إليه من الماء، وتخلصك من الفضلات. فعندما تَفتح الصنبور تحصل على حاجتك من الماء. كذلك يحتاج الجسم إلى إمداده باستمرار بالأكسجين والمواد الغذائية، وإلى تخليصه من الفضلات. ويتم نقل هذه المواد كلِّها عن طريق جهاز الدوران الذي يتكون من الدم والقلب و الأوعية الدموية.

وظائف الدم

نقل الدم للمواد المختلفة داخل الجسم يشبه ـ إلى حد ما ـ نقل الماء في شبكات المياه والصرف الصحي؛ إذ يقوم الدم خلال ذلك بأربع وظائف رئيسة، هي:

١. نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم، ونقل ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم إلى الرئتين؛ ليتم التخلص منه.
٢. نقل الفضلات الناتجة عن خلايا الجسم إلى الكليتين؛ ليتم التخلص منها.
٣. نقل المواد الغذائية ومواد أخرى إلى خلايا الجسم.
٤. تعمل خلايا الدم وجزيئاته على منع الإصابة الجرثومية، وتساعد على التئام الجروح.

ولا شك أنه إذا حدث خلل في أي وظيفة من وظائف الدم فإن ذلك يؤثر في سائر أنسجة الجسم وأعضائه. فلا غرابة إذًا أن يُسمى الدم نسيج الحياة. وسبحان الخالق في بديع خلقه؛ فلا يزال العلم يكتشف دلائل عظمته في مخلوقاته، قال تعالى: ﴿ وَفِيٓ أَنفُسِكُمۡۚ أَفَلَا تُبۡصِرُونَ ٢١ ﴾ الذاريات.

مكوّنات الدم

ليس الدم مجرد سائل أحمر اللون، كما قد يتبادر إلى ذهنك، وإنما هو نسيج يتكون من البلازما، وخلايا الدم البيضاء، وخلايا الدم الحمراء، والصفائح الدموية، كما في **الشكل ١**. ويشكل الدم ٨٪ من كتلة الجسم. فإذا كانت كتلة شخص ٤٥ كجم مثلاً فإن ٦ , ٣ كجم منها دم.

الشكل ١ انفصل الدم في هذا المخبار المدرج إلى مكوناته. لكل مُكون دور أساسي في وظائف الجسم.

البلازما: يُسمى الجزء السائل من الدم **البلازما** Plasma، ويشكل أكثر من نصف حجم الدم. ويتكون في معظمه من ماء، ويذوب فيه الأكسجين والمواد الغذائية والأملاح المعدنية؛ ليتم نقلها إلى خلايا الجسم، كما تذوب فيه الفضلات؛ ليتم تخليص خلايا الجسم منها.

خلايا الدم: تختلف خلايا الدم الحمراء القرصية الشكل ـ المبينة في **الشكل ٢**ـ عن سائر خلايا الجسم؛ لعدم احتوائها على النواة عندما تنضج. وتحتوي خلايا الدم الحمراء على جزيء **الهيموجلوبين** Hemoglobin، وهو جزيء يحمل الأكسجين لينقله من الرئتين إلى خلايا الجسم، كما يحمل بعض جزيئات ثاني أكسيد الكربون لينقلها من خلايا الجسم إلى الرئتين. أما ما تبقى من ثاني أكسيد الكربون فيذوب في سيتوبلازم خلايا الدم الحمراء والبلازما. وتعيش خلايا الدم الحمراء ١٢٠ يومًا تقريبًا، ويُعاد إنتاجها في مركز العظم الطويل، مثل عظام الفخذ، بمعدل ٢-٣ ملايين خلية في الثانية، وهذا مساوٍ تقريبًا لمعدل تحلّلها.

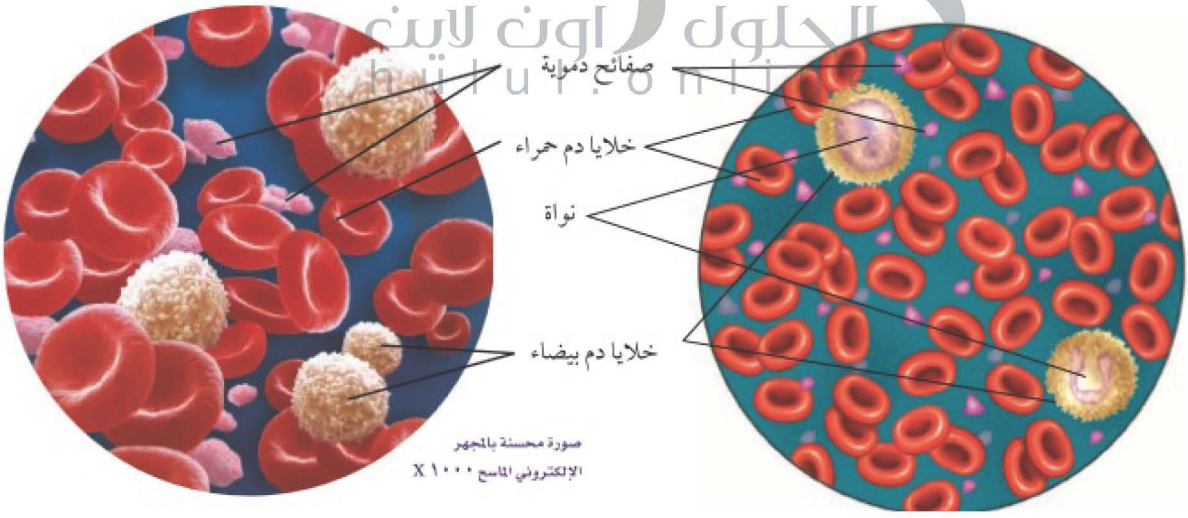
يحتوي الملمتر المكعب الواحد من الدم على ٥ ملايين خلية دم حمراء تقريبًا، وعلى ٥٠٠٠ ـ ١٠٠٠٠ خلية دم بيضاء. تهاجم خلايا الدم البيضاء البكتيريا والفيروسات والأجسام الغريبة التي تغزو الجسم. ونتيجة لذلك يزداد عددها، وتغادر جدران الشعيرات الدموية، وتتغلغل في الأنسجة التي هوجمت فتحلل البكتيريا والفيروسات، وتمتص الخلايا الميتة. وتعيش خلايا الدم البيضاء ما بين عدة أيام إلى عدة أشهر.

العلوم
عبر المواقع الإلكترونية

خلايا الدم البيضاء في الإنسان

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات عن أنواع خلايا الدم البيضاء في الإنسان ووظائفها.

نشاط ارسم جدولاً توضح فيه وظائف الأنواع المختلفة لخلايا الدم البيضاء.



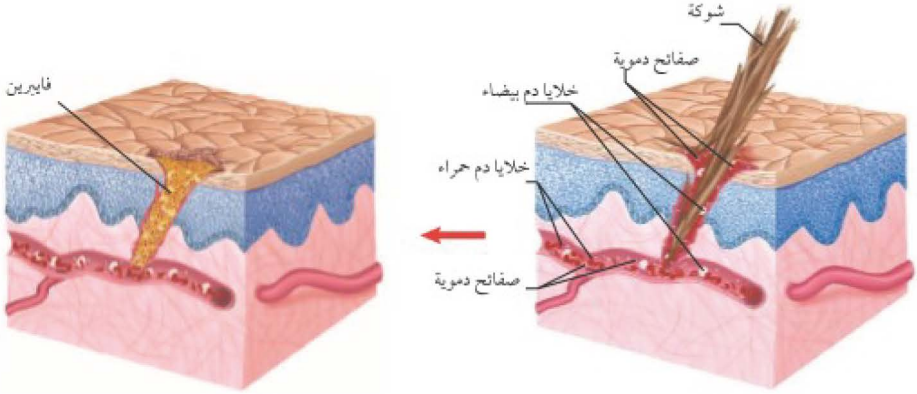
صورة محسنة بالمجهر الإلكتروني الماسح X ١٠٠٠

الشكل٢ تزود خلايا الدم الحمراء خلايا الجسم بالأكسجين. وتؤدي خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية دورًا في حماية الجسم.

هناك أنواع وأحجام وأشكال عديدة لخلايا الدم البيضاء. وتحلل هذه الخلايا البكتيريا والفيروسات والأجسام الغريبة.

تساعد الصفائح الدموية على إيقاف النزيف؛ فهي لا تسدّ ثقوب الأوعية الصغيرة فقط، بل تنتج كذلك مواد كيميائية تساعد على تكوّن خيوط الفايبرين.

الحلول اون لاين
hululonline



الشكل ٣ عندما يتعرض الجلد للأذى تسد خثرة دموية لزجة الوعاء الدموي المتضرر، ثم تتكون قشرة تحمي الجرح من الضرر، فتساعده على الالتئام والشفاء.

وبالإضافة إلى خلايا الدم الحمراء والبيضاء هناك **الصفائح الدموية** platelets، وهي أجزاء خلوية غير منتظمة الشكل تساعد على تخثر الدم ويوجد في الملمتر المكعب الواحد ٤٠٠٠٠٠ صفيحة دموية تقريبا. وتعيش الصفائح الدموية ما بين ٥ إلى ٩ أيام تقريباً.

تخثر الدم

عندما يصاب شخص ما بجرح فإنَّ الجرح ينزف، ولكن سرعان ما يتوقف النزف، وعندها يبدأ الجزء الذي تعرض للإصابة يتماثل للشفاء. يحدث ذلك لأن الصفائح الدموية وعوامل التخثر في دمك تكون خثرة (جلطة) دموية تسد الأوعية الدموية المتضررة.

تعمل الخثرة الدموية عمل قطعة الشاش؛ فعند تعرضك لجرح تلتصق الصفائح الدموية بالجرح، وتفرز مواد كيميائية تحفز مواد تسمى عوامل التخثر، فتقوم بسلسلة من التفاعلات الحيوية، مكونةً شبكة لزجة خيطية تُدعى الفايبرين، كما تحجز هذه الشبكة خلايا الدم والبلازما فتتكون الخثرة، ويتوقف النزف. وتتكون القشرة. وتبدأ خلايا الجلد تحت هذه القشرة لتكوين خلايا جديدة عوضًا عن الخلايا التالفة. وتقوم خلايا الدم البيضاء في أثناء ذلك بمهاجمة البكتيريا التي تهاجم الجرح، وتحلل هذه البكتيريا.

ماذا قرأت؟ ما مكوّنات الدم التي تساعد على التجلط؟

الصفائح والألياف والعوامل المخثرة للدم

من فضل الله علينا أنّ الجرو...، وقد لا تشكل خطرًا علينا. إلا أن بعض الأشخاص المصابين بمرض نزف الدم الوراثي (الهيموفيليا) يخلو دمهم من أحد عوامل تخثر الدم. لذا فإن حياتهم ...ة لمجرد إصابتهم بجروح يسيرة.

تجربة

نمذجة تكون قشرة الجرح

الخطوات

١. ثبت قطعة من الشاش ٥سم×٥سم على قطعة من ورق الألومنيوم.

٢. ضع عدة قطرات من محلول تضميد الجروح على الشاشة واتركها لتجف. احرص أن يكون المحلول بعيدًا عن الفم والعيون.

٣. است... ماء ... الج... أخرى على اي جزء من الشاش.

يتسرب الماء خلال الشاش الذي لم تتم معالجته أما في الشاش المعالج فلا يحدث ذلك

التحليل

١. قارن ما يحدث لقطرتي الماء في المنطقتين.

٢. صف كيف تشبه قطعة الشاش التي وضع عليها المحلول قشرة الجرح؟

تشبه المنطقة المعالجة القشرة لأنها تشكل غطاء يمنع تسرب السوائل وتحمي المنطقة التي تحتها

فصائل الدم

تمنع عملية التجلط فقدان الدم بسرعة في الجروح الصغيرة، أما في الجروح الكبيرة فقد يفقد الجريح كميات كبيرة من الدم. وفي هذه الحالة قد يحتاج إلى نقل دم. ويجب التأكد قبل عملية نقل الدم من مناسبة فصيلة دم المتبرع للجريح. أما إذا استقبل الجريح دمًا من فصيلة غير مناسبة فإن كريات الدم الحمراء تتجمع وتكوّن جلطة في الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى وفاته.

نظام ABO يرث الشخص إحدى فصائل الدم الأربع: A، B، AB، O. وتحتوي فصائل الدم A وB وAB مواد كيميائية في خلايا الدم الحمراء تُسمى مولِّدات الضد. أما فصيلة الدم O فلا تحتوي عليها.

كذلك تحتوي كل فصيلة من فصائل الدم على أجسام مضادة متخصصة في البلازما. وهي عبارة عن بروتينات تحلل المواد الغريبة عن الجسم. لذا لا يمكن مزج الأجسام المضادة الموجودة في فصائل مختلفة من الدم. وهذا يقلل من احتمال نقل فصائل الدم بعضها إلى بعض، كما في **الجدول ١**. فإذا اختلطت فصيلة الدم A بفصيلة الدم B مثلاً فإن الأجسام المضادة في A تهاجم خلايا الدم B؛ لأنها غريبة عنها، مما يؤدي إلى تجمع خلايا الدم الحمراء، والعكس صحيح. أما فصيلة الدم AB فإنها لا تحتوي على أجسام مضادة. لذا فإن الأشخاص الذين يملكون هذه الفصيلة يستطيعون استقبال فصائل الدم A وB وAB وO، بينما تحتوي فصيلة الدم O على الأجسام المضادة A و B، لذا لا يستطيع شخص فصيلة دمه O استقبال دم إلا من فصيلته.

ماذا قرأت؟ لماذا يُطلق على الشخص الذي فصيلة دمه O المانح العام؟

لأنه له القدرة على منح دمه لجميع فصائل الدم الأخرى

العامل تحمل خلايا دمه الحمراء العامل الريزيسي يكون موجب العامل الريزيسي. أما الشخص الذي لا تحمل خلايا دمه الحمراء هذا العامل فإنه يكون سالب العامل الريزيسي. وإذا تم نقل دم موجب العامل الريزيسي إلى شخص سالب العامل الريزيسي فإن الأجسام المضادة في جسمه تسبب تجمع خلايا الدم الحمراء، مما يؤدي إلى انسداد الأوعية الدموية، وقد يؤدي هذا إلى الوفاة. ويحدث هذا عندما تكون الأم سالبة العامل الريزيسي وتحمل بطفل موجب العامل الريزيسي، حيث يُكَوّن جسمها أجسامًا مضادة تهاجم دم الجنين، مما يؤدي إلى تحلل خلايا دمه. ولمنع النتائج المميتة يجب فحص فصائل الدم والعامل الريزيسي قبل عمليات نقل الدم، وخلال الحمل.

فصيلة الدم		
A	O، A	A، AB
B	B، O	B، AB
AB	الكل	AB
O	O	الكل

الربط مع التاريخ

نقل الدم

تمت أول عملية نقل دم ناجحة في عام ١٦٦٥م. وقد كانت بين كلبين. أما أول عملية نقل ناجحة بين البشر فكانت عام ١٨١٨م، رغم فشل العديد من عمليات نقل الدم بعد ذلك. ولم تكن فصائل الدم في ذلك الوقت معروفة، وكذلك المشاكل الناجمة عن امتزاجها.

تَحَرَّ عن الأبحاث التي أدت إلى اكتشاف فصائل الدم، ثم اكتب ملخصًا بذلك في دفتر العلوم.

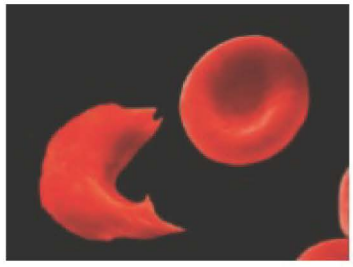
اكتشف العالم النمساوي "كارل لاندشتير" عام ١٩٠٠ م وجود ٣ فصائل وحصل على جائزة نوبل في الطب وعلم وظائف الأعضاء ولكن اكتشف عالم تشيكي أن فصائل الدم البشري أربعة فصائل وهذا الاكتشاف لم يؤخذ به إلى أن أثبتت الأبحاث بواسطة اثنين من العلماء وجود فصيلة دم رابعة هي أب وذلك عام ١٩٠٢

الحلول اون لاين
hulul.online

أمراض الدم

من أمراض الدم الشائعة الأنيميا (فقر الدم) Anemia التي تصيب خلايا الدم الحمراء، فتصبح غير قادرة على نقل كميات كافية من الأكسجين إلى أنسجة الجسم، وغير قادرة على القيام بوظائفها وأنشطتها الاعتيادية. تحدث الأنيميا لعدة أسباب، منها فقدان كميات كبيرة من الدم، أو بسبب الحمْيات الغذائية التي تفتقر إلى الحديد، أو نقص بعض أنواع الفيتامينات. وهناك أنواع أخرى من الأنيميا الوراثية يكون شكل خلايا الدم الحمراء فيها وتركيبها غير طبيعيين، كما في الأنيميا المنجلية Sickle–cell، الشكل ٤.

أما اللوكيميا (سرطان الدم) Leukemia فمرض يصيب نوعًا أو أكثر من خلايا الدم البيضاء؛ حيث تصنع بكميات كبيرة، فتنتج خلايا غير مكتملة، لا تستطيع مهاجمة الأجسام الغريبة بفاعلية. تملأ هذه الخلايا غير المكتملة النموِّ نخاعَ العظم، فتعيق عمليات إنتاج خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية. وقد يصاب الأطفال ببعض أنواع اللوكيميا (سرطان الدم)، إلا أنه أكثر انتشارًا بين البالغين. ولعلاج هذا المرض تستعمل بعض الأدوية وعملية نقل الدم وزراعة النخاع.



الشكل ٤ تفقد خلايا الدم الحمراء شكلها عند الأشخاص المصابين بمرض الأنيميا المنجلية. كما تسبب خلايا الدم الحمراء هذه انسداد الشعيرات الدموية، مما يمنع وصول الأكسجين إلى الأنسجة التي تغذيها هذه الشعيرات ولا يمكنها التخلص من الفضلات.

وضح كيف يسبّب ذلك تدمير الأنسجة المصابة؟

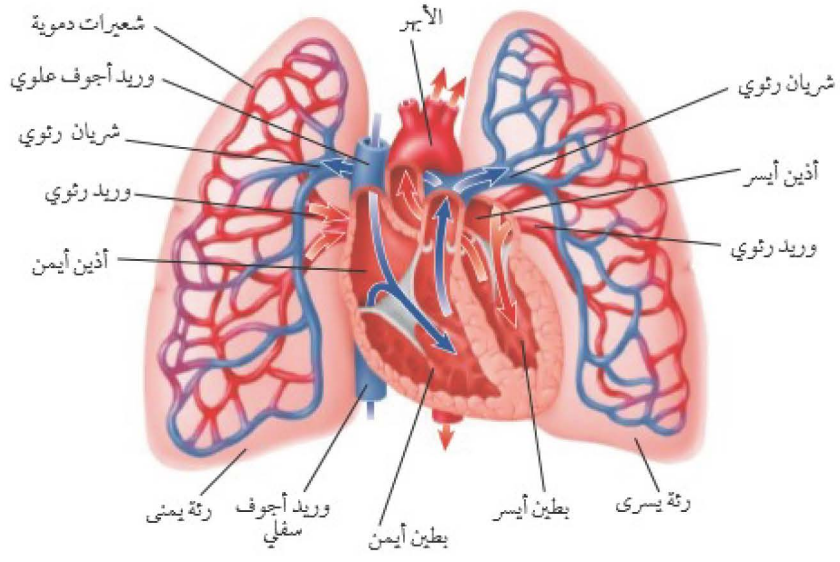
القلب

عضو يتكون من نسيج عضلي قلبي يقع خلف عظمة القص وبين الرئتين. ويتكون القلب في الإنسان من أربع حجرات، تسمى الحجرتان العلويتان (الأُذين الأيمن والأُذين الأيسر)، والحجرتان السفليتان (البُطين الأيمن والبُطين الأيسر). ويفصل صمام أحادي الاتجاه بين الأذين والبُطين الذي يقع أسفله، ويتدفق الدم من الأذين إلى البُطين، ثم من البُطين إلى الوعاء الدموي. ويفصل الجهةَ اليمنى من القلب عن الجهة اليسرى جدارٌ يمنع اختلاط الدم الغني بالأكسجين بالدم الذي يحتوي على قليل من الأكسجين.

الشكل ٥ يضخ القلب الدم إلى خلايا الجسم جميعها، ثم يعود إلى القلب مرة أخرى عبر شبكة من الأوعية الدموية.

نظام النقل في الجسم

درست سابقًا أن جهاز الدوران يتكون من: الدم، والقلب، والأوعية الدموية، التي تتشارك وتتكامل في أداء وظائف جهاز الدوران في الجسم، ومساعدة أجهزة الجسم الأخرى في إتمام وظائفها الضرورية بالشكل الصحيح. حيث تعمل الأوعية الدموية على نقل الدم إلى أجزاء الجسم جميعها، حاملاً الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا، ومخلّصًا إياها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات الأخرى، كما في الشكل ٥.



الشكل٦ تحرك الدورة الدموية الصغرى الدم بين القلب والرئتين.

دورات الدم

يقسم العلماء الدورات الدموية إلى ثلاث دورات، هي: الدورة القلبية، والدورة الجسمية (الدورة الدموية الكبرى)، والدورة الرئوية (الدورة الدموية الصغرى).

الدورة القلبية للقلب أوعية دموية خاصة تزوده بالمواد الغذائية والأكسجين، وتخلصه من الفضلات. ويقصد بالدورة القلبية تدفق الدم من نسيج القلب وإليه. وعندما يحدث انسداد في الدورة القلبية لا يستطيع الأكسجين والمواد الغذائية الوصول إلى جميع خلايا القلب، مما يؤدي إلى الإصابة بالذبحة القلبية.

تجربة عملية تركيب القلب
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

الدورة الرئوية (الدورة الدموية الصغرى) يُسمى تدفق الدم من القلب إلى الرئتين وعودته إلى القلب مرة أخرى بالدورة الرئوية (الدورة الدموية الصغرى). استعمل **الشكل ٦** لتتبع مسار الدم خلال هذه الدورة. يعود الدم من الجسم إلى الجهة اليمنى من القلب محملاً بالفضلات الخلوية، ثم ينتقل إلى الرئتين، وهناك تحدث عملية التبادل، فيخرج ثاني أكسيد الكربون (الفضلات الغازية) من الدم، ويدخل الأكسجين خلال عملية الانتشار، ثم يعود الدم إلى الجهة اليسرى من القلب. وأخيرًا ينقبض البطين الأيسر، فيدفع الدم عبر الأبهر، وهو أكبر شريان في الجسم، فينطلق الدم الغني بالأكسجين إلى أجزاء الجسم جميعها.

الدورة الجسمية (الدورة الدموية الكبرى) يندفع الدم الغني بالأكسجين إلى جميع أعضاء الجسم وأنسجته، ما عدا القلب والرئتين، ويعود الدم الذي يحتوي على القليل من الأكسجين إلى القلب خلال الدورة الجسمية (الدورة الدموية الكبرى). وتعد الدورة الجسمية (الدورة الدموية الكبرى) أكبر الدورات الدموية الثلاث. ويتدفق الدم الغني بالأكسجين خلالها من القلب إلى الشرايين، حيث تتم عملية تبادل المواد الغذائية والأكسجين من جهة وثاني أكسيد الكربون والفضلات من جهة أخرى بين الدم وخلايا الجسم، ثم يعود الدم إلى القلب عبر الأوردة.

الأوعية الدموية

اكتشف العلماء في منتصف القرن السابع عشر أن الدم يتحرك بسبب انقباض القلب، وتكون حركته في اتجاه أحد الشرايين إلى الأوردة، ولكنهم لم يتمكنوا من معرفة كيفية انتقاله بين الشرايين والأوردة. لقد ساعد المجهر المركب العلماء على اكتشاف **الشعيرات الدموية** Capillaries ، وهي أوعية دموية تربط بين الشرايين والأوردة.

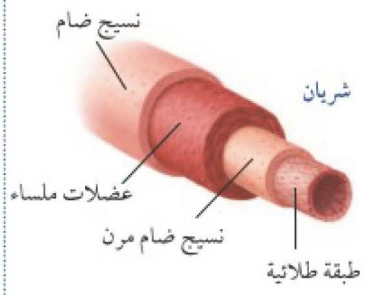
الشرايين: عندما يُضخ الدم خارج القلب ينتقل عبر الشرايين ثم الشعيرات الدموية ثم الأوردة، كما هو موضح في **الشكل ٧**. **والشرايين** Arteries أوعية دموية تحمل الدم بعيدًا عن القلب، وتمتاز بجدرانها السميكة المرنة التي تتكون من النسيج الضام والعضلات الملساء.

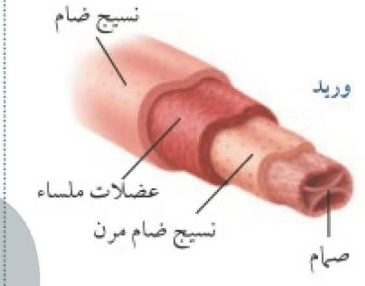
الأوردة تُسمى الأوعية الدموية التي تعيد الدم إلى القلب **الأوردة** Veins. وتحتوي هذه الأوردة على صمامات تضمن تحرك الدم في اتجاه القلب. فإذا رجع الدم إلى الخلف فإن ضغط الدم يغلق الصمامات. كما تساعد العضلات الهيكلية المحيطة بالأوردة على دفع الدم في اتجاه القلب، فعندما تنقبض العضلات تضغط على الأوردة، فتدفع الدم في اتجاه القلب.

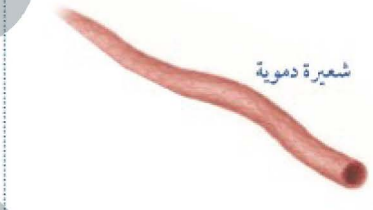
ماذا قرأت؟ ما أوجه الشبه والاختلاف بين الأوردة والشرايين؟

لكليهما جدران تتكون من ثلاث طبقات من الأنسجة

الأوردة تنقل الدم إلى القلب ولها صمامات تمنع الدم من الرجوع أما الشرايين فتنقل الدم من القلب







الشكل ٧ تختلف الشرايين والأوردة والشعيرات في بنيتها.

ضغط الدم

الربط مع الفيزياء

إذا ملأت بالونًا بالماء وضغطت عليه فإن الماء يندفع في الاتجاهات جميعها. ويشبه هذا عملية انقباض القلب؛ فعندما ينقبض القلب يندفع الدم بقوة، فيضغط على جدران الأوعية الدموية، وتُسمى هذه القوة ضغط الدم. ويكون ضغط الدم في الشرايين أعلى منه في الأوردة. وعندما تقيس نبضك فإنك تحس بموجات الضغط. ويتغير ضغط الإنسان مع كل نبضة قلب.

تجربة عملية ضغط الدم
ارجع إلى كراسة التجارب العملية

التحكم في ضغط الدم يوجد في جدران بعض الشرايين خلايا عصبية حساسة لما يحدث من تغير في ضغط الدم. فعندما يكون ضغط الدم أعلى أو أقل من المعدل الطبيعي تقوم هذه الخلايا بإرسال رسائل إلى الدماغ، فيأمر القلب بزيادة معدل ضرباته أو تقليلها، مما يحافظ على ضغط الدم ثابتًا في الشرايين، وبذلك تصل كميات كافية من الدم إلى أعضاء الجسم وأنسجته.

أمراض القلب والأوعية الدموية

تؤثر الأمراض التي تصيب القلب أو الأوعية الدموية في صحة الجسم بشكل كبير، وقد تسبب هذه الأمراض الموت للإنسان.

تصلّب الشرايين من الأمراض الرئيسة التي ت
تترسب الدهون على جدران الشرايين. والشراي
إلا أن الخطورة تتضاعف عندما يحدث التصلب
ذلك الإصابة بالذبحة القلبية، وقد يتطلب ذلك ع

ارتفاع ضغط الدم ينتج هذا المرض عندما يكون
حيث يعمل القلب بشكل أكبر ليحافظ على تدف
ارتفاع ضغط الدم تصلب الشرايين، حيث يزداد
تكون قد فقدت مرونتها، وأصبحت غير قادرة ع

الوقاية من أمراض القلب والأوعية الن
وممارسة التمارين الرياضية جزء من الممارسا

ومن الطرائق الأخرى لمنع الإصابة بأمراض
التدخين الذي يسبب انقباض الأوعية الدموية،
كما يزيد من مستوى ثاني أكسيد الكربون في ا
الإصابة بأمراض القلب والعديد من مشكلات

وظائف الجهاز اللمفي

يتسرب بعض الماء إلى الصرف عند استعمال الصنبور، وقد يعاد استعماله ثانيةً. وفي أجسامنا تتخلص الأنسجة من السائل النسيجي بالطريقة نفسها عن طريق الجهاز اللمفي، كما يبين **الشكل ٨**. تنتشر جزيئات المواد الغذائية والماء والأكسجين في الدم عبر جدران الشعيرات الدموية إلى الخلايا المحيطة، فتصبح جزءًا من السائل النسيجي الموجود بين الخلايا، ويتولى الجهاز اللمفي عملية جمعه وإعادته مرة أخرى إلى مجرى الدم.

اللمف يسمى السائل النسيجي عندما ينتشر إلى الأوعية اللمفية اللمف Lymph. ويحتوي اللمف ـ بالإضافة إلى الماء والمواد المذابة ـ على الخلايا اللمفية. وهي نوع من خلايا الدم البيضاء تساعد الجسم على محاربة الأمراض المعدية. وإذا حدث خلل في عمل الجهاز اللمفي فإن الأنسجة تنتفخ بسبب تجمع السائل النسيجي وعدم عودته إلى الدم.

ينقل الجهاز اللمفي اللمفَ خلال شبكة من الشعيرات والأوعية اللمفية إلى العقد اللمفية، وهي أعضاء تشبه حبة الفاصولياء، تنتشر في الجسم. تُرشح العقدُ اللمفيةُ المخلوقاتِ الدقيقةَ والموادَّ الغريبةَ التي تم القضاء عليها بواسطة الخلايا اللمفية. وبعد ذلك يصبُ اللمف في وعاء دموي كبير قرب العنق ليعود إلى الدم مرة أخرى. ولا يوجد تركيب يشبه القلب يضخ اللمف عبر الأوعية اللمفية، لذا تعتمد حركة اللمف على انقباض العضلات الملساء في الأوعية اللمفية، وانقباض العضلات الهيكلية المحيطة بها، كما تحتوي الأوعية اللمفية على صمامات كالأوردة تمنع عودة اللمف إلى الوراء.

ماذا قرأت؟ ما اللمف؟

هو السائل النسيجي عندما تنتقل إلى الأوعية اللمفية

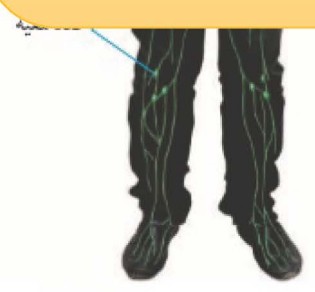
مرض الهودجكنز هو أحد أمراض المجموعة السرطانية اللمفاوية يبدأ بتضخم في الغدة اللمفاوية غالباً ما يكون في الرقبة أو تحت الإبط أو في المنطقة الأوروبية يصاحبه ارتفاع في درجة حرارة الجسم وذلك على نوبات مع فقدان الوزن مع الإحساس الدائم بالرغبة في الهرش
العلاج يكون بالإسعاع أو الكيماوي مع أخذ عينة من نخاع العظام أو الفحص بالنظائر المشعة

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

مرض هودجكن
Hodgkin's

ارجع إلى المواقع الالكترونية عبر شبكة الإنترنت للحصول على معلومات عن مرض هودجكنز.

نشاط: صمّم مطوية عن مرض هودجكنز تتضمن: ما المرض؟ وما أعراضه؟ وما مخاطره؟ وكيف يعالج؟



الشكل ٨ ترتبط أعضاء جهاز اللمف في شبكة من الأوعية اللمفية. **وضح** كيف تساعد العضلات اللمف على الحركة.

لا يوجد تركيب يشبه القلب يضخ اللمف عبر الأوعية اللمفية لذا تعتمد حركة اللمف على انقباض العضلات الملساء في الأوعية اللمفية وانقباض العضلات الهيكلية المحيطة بها كما تحتوي الأوعية اللمفية على صمامات كالأوردة تمنع عودة اللمف إلى الوراء

ينقل الدم الأوكسجين إلى الخلايا ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون
ينقل الفضلات إلى الكليتين
ينقل المواد المغذية إلى الخلايا
منع الإصابة الجرثومية والتئام الجروح
خلايا الدم الحمراء: تنقل الأوكسجين للخلايا وتخلصها من ثاني أكسيد الكربون
خلايا الدم البيضاء: تهاجم الميكروبات والجراثيم والفيروسات والأجسام الغريبة التي تغزو الجسم بالأمراض
الصفائح الدموية: تعمل على تجلط الدم ووقف النزيف
الشرايين: جدارها سميك وتحمل الدم من القلب
الأوردة: جدارها سميك وتحمل الدم من القلب
الشعيرات الدموية: سمك جدارها خلية واحدة وتنشر المواد الغذائية والأوكسجين من الخلايا إلى خلايا الجسم
الأنيميا: مرض يصيب خلايا الدم الحمراء فتصبح غير قادرة على نقل كميات كافية من الأكسجين إلى أنسجة الجسم وغير قادرة على القيام بوظائفها وأنشطتها الاعتيادية
اللوكيميا: مرض يصيب نوعاً أو أكثر من خلايا الدم البيضاء حيث تصنع بكميات كبيرة فتنتج خلايا غير مكتملة لا تستطيع مهاجمة الأجسام الغريبة بفاعلية ، تملأ هذه الخلايا الغير مكتملة النمو نخاع العظم فتعيق عمليات إنتاج خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية
١. اكتب قائمة بوظائف الدم الاربع الرئيسة.
٢. قارن بين خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم ... والصفائح الدموية.
٣. صف. كيف يؤثر كل من الأنيميا (فقر ... واللوكيميا (سرطان الدم) في الدم؟
٤. قارن بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدم...
٥. حدد. ما الأوعية الدموية التي تنقل الدم ... بالأكسجين خلال الدورة الدموية الرئوية و ... الدورة الدموية الجسمية؟
٦. وضّح كيف ينتقل الدم خلال القلب؟
٧. فسّر. لماذا يجب فحص فصائل الدم وا ... الريزيسي قبل عمليات نقل الدم؟
٨. ... لمنع تجلط الدم وتخثره
– ما الفضلات التي تتراكم في الدم والخ... أصبح القلب غير قادر على ضخ الدم بف...
ثاني أكسيد الكربون
– فكّر في الوظيفة الرئيسة لخلايا الدم الحمراء. إذا لم تستطع كريات الدم الحمراء نقل الأكسجين إلى خلايا جسمك فكيف يكون حال أنسجته؟
ستتراكم الفضلات وتكون سامة ولن تستطيع أنسجة الجسم القيام بوظائفها
٩. تفسير البيانات. انظر إلى الجدول ٢. إذا أراد شخصٌ فصيلة دمه AB أن يتبرع بالدم فلمن يمكنه التبرع؟
يتبرع لشخص فصيلة دمه AB
١٠. خريطة مفاهيمية اعمل خريطة مفاهيمية (سلسلة الأحداث) لتوضيح تسلسل أحداث الدورة الدموية الرئوية، ابتداءً من الأذين الأيمن وانتهاءً بالشريان الأبهر.
خلال الدورة الدموية الصغرى تكون الأوردة أما خلال الدورة الدموية الكبرى تكون الشرايين
ينتقل الدم من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن ومنه ينتقل الدم إلى الرئتين ثم ينتقل من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر ومنه إلى الأبهر
الأمراض التي تصيب القلب والأوعية الدموية.
وظائف الجهاز اللمفي
• اللمف سائل نسيجي مصدره الخلايا يدخل إلى الأوعية اللمفية.
• تساعد الخلايا اللمفية على مكافحة الأمراض.
الأذين الأيمن
البطين الأيمن
الشريان الرئوي
الرئتين
الوريد الرئوي
١٤٠

المناعة والمرض

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

خطوط دفاع الجسم ضد الأمراض

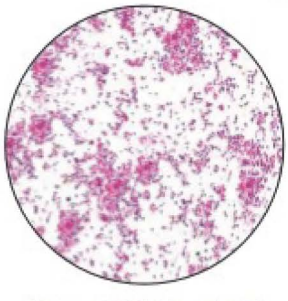
إن الحق تبارك وتعالى الذي أنشأنا وأبدع خلقنا، زوَّد أجسامنا بوسائل دفاع مختلفة؛ حيث يعمل خط الدفاع الأول فيه ضد المواد الضارة والمخلوقات الحية المسببة للأمراض. أما خط الدفاع الثاني فيمتاز بتخصصه؛ فهو يعمل ضد مسببات أمراض معينة. ويتمثل في جهاز المناعة.

ماذا قرأت؟ ما أنواع الدفاعات في جسمك؟

خط الدفاع الأول ضد المواد الضارة والمخلوقات المسببة للأمراض وخط الدفاع الثاني يتمثل في جهاز المناعة

كما في **الشكل ٩**. غير أن مسببات المرض قد تستطيع الدخول عبر الجروح أو الفم أو أغشية الأنف والعينين. وتثبط إفرازات الغدد الدهنية في الجلد وإفرازات المجاري التنفسية العليا نموَّ مسببات المرض؛ لأنها حمضية، ولا تستطيع بعض مسببات المرض النموَّ في البيئة الحمضية.

خط الدفاع الأول الداخلي يعمل الجهاز التنفسي على إعاقة دخول مسببات الأمراض إلى الجسم عن طريق تراكيب شبيهة بالشعيرات تعرف بالأهداب، وعن طريق المخاط المبطّن للجهاز التنفسي؛ حيث يحوي هذا المخاط إنزيمات تضعف الجدار الخلوي لبعض مسببات المرض، وعندما تعطس أو تسعل تتخلص من مسببات المرض العالقة. وفي الجهاز الهضمي عدة وسائل دفاعية، منها اللعاب والإنزيمات وحمض الهيدروكلوريك والمخاط. ويحتوي المخاط على مواد تقتل البكتيريا. كما تفرز المعدة والبنكرياس والكبد إنزيمات تساعد على تحطيم مسبّبات المرض. وتفرز المعدة حمض الهيدروكلوريك الذي يساعد على هضم الطعام، والقضاء على بعض أنواع البكتيريا، وإيقاف نشاط الفيروسات التي تدخل مع الطعام الذي تأكله. كما يحتوي المخاط الذي يبطّن القناة الهضمية على مواد كيميائية تحيط بالبكتيريا، وتمنعها من الالتصاق بالطبقة الداخلية فيها.



البكتريا مصبوغة: قوة التكبير X١٠٠٠

الشكل ٩ معظم مسببات المرض ومنها البكتيريا لا تستطيع النفاذ عبر الجلد السليم إلى الجسم

في هذا الدرس

الأهداف

- **توضح** الفرق بين مولِّد الضد والجسم المضاد.
- **تقارن** بين المناعة الطبيعية والمناعة الاصطناعية.
- **تصف** دور كل من باستور وليستر في اكتشاف المرض والوقاية منه.
- **تحدّد** الأمراض التي تنتج عن الفيروسات وعن البكتيريا.
- **توضّح** كيف يهاجم فيروس HIV جهاز المناعة؟
- **تحدّد** الأمراض غير المعدية، وتعدّد أسبابها.
- **توضّح** ما يحدث خلال تفاعلات الحساسية.

الأهمية

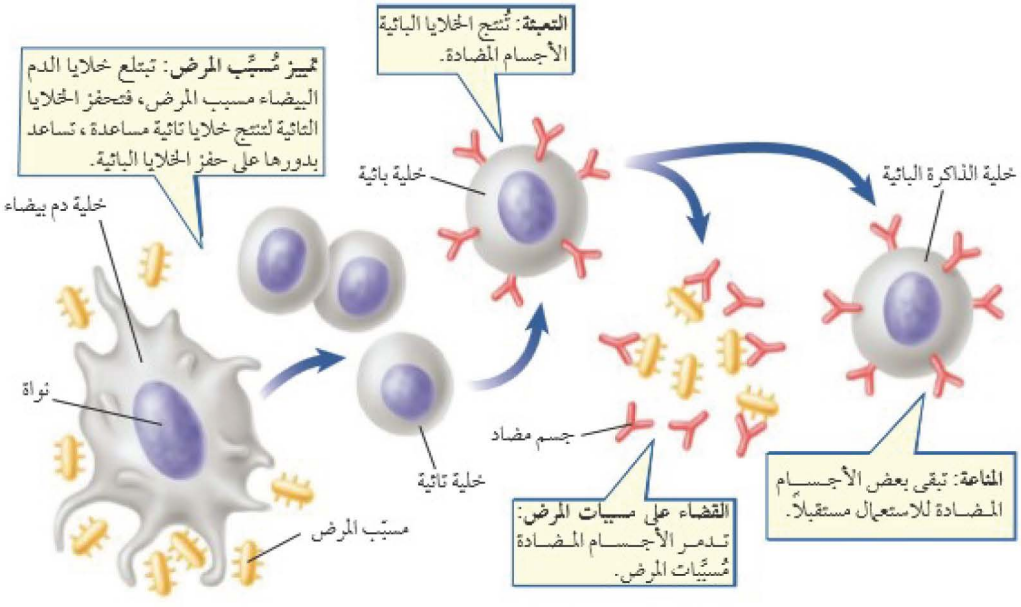
- يحارب الجسم مسببات المرض التي يتعرض لها كل يوم.
- يمكنك تجنب الإصابة ببعض الأمراض إذا عرفت مسبباتها وطريقة انتشارها.

مراجعة المفردات

الفيروس: جزء صغير من المادة الوراثية محاط بغلاف بروتيني، يهاجم الخلية المضيفة ويتضاعف فيها.

المفردات الجديدة

- مولد الضد
- الأجسام المضادة
- المناعة الطبيعية
- المناعة الاصطناعية
- البسترة
- الأمراض المعدية
- الأمراض غير المعدية
- الحساسية



الشكل ١٠ تكون استجابة الجهاز المناعي لمُسبِّبات الأمراض على أربع مراحل: تحديد مسبب المرض، والتعبئة، والقضاء على مسبِّب المرض، والمناعة.

صف وظيفة الخلايا البائية.

إنتاج الأجسام المضادة

خلايا الدم البيضاء يحتوي جهاز الدوران على خلايا الدم البيضاء، التي تتجول باستمرار بحثًا عن المخلوقات والمواد الكيميائية الغريبة وتهضمها.

الالتهاب عندما يتعرض النسيج للضرر، وتهاجمه بعض مسبِّبات المرض يلتهب؛ ويتحول إلى اللون الأحمر، وترتفع درجة حرارته، وينتفخ، ويصبح مؤلمًا. ويؤدي دخول مسبِّبات المرض إلى انطلاق مواد كيميائية من الخلايا المتضررة، تنتشر عبر جدران الشعيرات الدموية، مما يسمح بتدفق كميات أكبر من الدم إلى منطقة الإصابة، كما تفرز مواد كيميائية أخرى تجذب أنواعًا محددة من كريات الدم البيضاء، تهاجم البكتيريا وتبتلعها. وإذا استطاعت مسبّبات المرض اختراق خطوط الدفاع الأولى فإن الجسم يلجأ إلى خط الدفاع الثاني، أو المناعة النوعية.

الحلول أون لاين
hulul.online

أنواع المناعة

المناعة النوعية عندما يحارب الجسم المرض فإنه يحارب جزيئات معقدة لا تنتمي إليه، تسمى **مولِّدات الضد** Antigens. وقد تكون مولدات الضد جزيئات منفصلة أو موجودة على سطح مسبِّبات المرض.

وعندما يلاحظ الجهاز المناعي وجود جزيئات غريبة – كما في **الشكل ١٠** – تستجيب خلايا لمفية محددة تسمى الخلايا التائية (T-cell)، وخصوصًا الخلايا التائية المسماة الخلايا التائية القاتلة؛ حيث تفرز إنزيمات تساعد على تحطيم المواد الغريبة الدخيلة.

يُنَشِّط نوع آخر من الخلايا التائية (T-cell) – يسمى الخلايا التائية المساعدة– جهازَ المناعة؛ حيث تحفز نوعاً آخر من الخلايا اللمفية، يعرف بالخلايا البائية (B-cell) لإنتاج الأجسام المضادة. و **الجسم المضاد** Antibody بروتين يشكّل استجابة لمولّد ضدّ محدد. ويرتبط الجسم المضاد مع مولّد الضدّ، ويجعله غير فعّال.

خلايا الذاكرة خلايا الذاكرة هناك نوع من الخلايا اللمفية تُسمَّى الخلايا البائية الذاكرة، تحتوي على أجسام مضادة لمولّدات ضد معينة؛ لمواجهة أي هجوم جديد من مسبّب المرض نفسه.

المناعة الطبيعية تساعد الأجسام المضادة الجسم على بناء دفاعات بطريقتين، هما: المناعة الطبيعية، والمناعة الاصطناعية. وخلال **المناعة الطبيعية** Active Immunity يقوم الجسم بإنتاج الأجسام المضادة استجابةً لمولّد الضد. أمّا **المناعة الاصطناعية** Passive Immunity فتحدث عندما يُحقن الجسم بالأجسام المضادة التي أنتجتها حيوانات أخرى. وعندما تغزو مسبّبات المرض الجسم تتضاعف أعدادها بسرعة، فتُصاب بالمرض، فيبدأ الجسم مباشرة في صنع الأجسام المضادة لمحاربة مولّد الضد. وعندما تتشكل كمية كافية من الأجسام المضادة فإنك تتحسن. وتبقى بعض الأجسام المضادة في حالة تأهب في الجسم، وينتج العديد منها بسرعة إذا دخل مسبّب المرض نفسه جسمك مرة أخرى. ولهذا فإنك لا تُصاب بأمراض معينة -منها جدري الماء- أكثر من مرة واحدة.

ماذا قرأت؟ ما الفرق بين المناعة الطبيعية والمناعة الاصطناعية؟

المناعة الطبيعية: يصنع الجسم أجسامه الخاصة به استجابة لمولد ضد معين
المناعة الاصطناعية: تنتج الأجسام المضادة داخل جسم حيوان ثم تحقن في الجسم

تجربة

تحديد معدل التكاثر

الخطوات

١. ضع قطعةَ نقد على الطاولة. وتخيل قطعةَ النقد خليةَ بكتيريا يمكن أن تنقسم كل ١٠ ثوان.

٢. ضع قطعَتيْ نقد تحت قطعة النقد الأولى لتكوّن معًا شكلَ مثلث. ويعني ذلك أنه نتج خليتان عن انقسام خلية البكتيريا.

٣. كرر ثلاثة انقسامات أخرى، وذلك بوضع قطعتي نقد تحت كل قطعة نقد.

٤. احسب عدد خلايا البكتيريا التي تحصل عليها بعد مرور ٥ ساعات. ومثّل نتائجك بيانيًّا.

التحليل

١. ما عدد البكتيريا الناتجة بعد مرور ٥ ساعات؟

٢. لماذا نسارع بتناول المضادات الحيوية عندما نُصاب بالعدوى؟

الساعة = ٦٠*٦٠ = ٣٦٠٠ ثانية

عدد المرات خلال الساعة = ٣٦٠٠/١٠ = ٣٦٠ مرة

عدد البكتيريا الناتج خلال ساعة = ٣٦٠٨٢

عدد البكتيريا خلال خمس ساعات = (٣٦٠٨٢ *٥) = ١٠٧٣٧٤١٨٢٤ خلية بكتيرية

لأن ذلك يثبط من تكاثر البكتيريا فلا يترك خلايا بكتيرية تهاجم الجسم من جديد

الدليل الأول للبرامج التعليمية
hulul online

الأطفال إلى التطعيم لتطوير جهازهم المناعي، كما في **الجدول ٢**.

الجدول ٢ : برنامج اللقاحات الجديدة الذي اعتمدته وزارة الصحة في ا

اللقاح	الزيارة	اللقاح	الزيارة
الدرن	الولادة	الثلاثي الفيروسي	١٢ شهر
الإلتهاب الكبدي (ب)		الجديري المائي	
شلل الأطفال المعطل	شهرين	شلل الأطفال الفموي	١٨ شهر
(الثلاثي البكتيري : الإلتهاب الكبدي (ب) : المستدمية النزلية)		(الثلاثي البكتيري : المستدمية النزلية)	
شلل الأطفال الفموي	٤ شهور	الإلتهاب الكبدي (أ)	٢٤ شهر
(الثلاثي البكتيري : الإلتهاب الكبدي (ب) : المستدمية النزلية)		الإلتهاب الكبدي (أ)	
شلل الأطفال الفموي	٦ شهور	شلل الأطفال الفموي	٤-٦ سنوات
(الثلاثي البكتيري : الإلتهاب الكبدي (ب) : المستدمية النزلية)		الثلاثي البكتيري	
الحصبة المفرد	٩ شهور	الثلاثي الفيروسي	
شلل الأطفال الفموي	١٢ شهر	الجديري المائي	

المرض عبر التاريخ

قتلت الأنفلونزا وجدري الماء والطاعون ملايين الأشخاص حول العالم عبر الزمن. أما اليوم فقد عرفنا بحمد الله مسببات هذه الأمراض، كما توافر لنا العلاج الذي قد يقينا أو يشفينا منها. إلا أنَّ هناك بعض الأمراض التي لم نكتشف علاجها حتى يومنا هذا، كما انتشرت أمراض أخرى جديدة كأمراض الجهاز التنفسي المزمنة.

اكتشاف المخلوقات المسببة للمرض عندما اُخْتُرِعَ المجهر المركب في أواخر القرن السابع عشر كانت البكتيريا والخميرة وأبواغ الفطريات تُشاهَد لأول مرة. ولكن العلماء لم يربطوا بين المخلوقات الحية الدقيقة وانتقال الأمراض إلا أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين.

توصّل الكيميائي الفرنسي لويس باستور إلى أن المخلوقات الحية الدقيقة تسبب الأمراض للإنسان، إلا أن العديد من العلماء لم يصدقوا أن مخلوقات بهذا الحجم قد تسبب الضرر للمخلوقات الحية الضخمة كالإنسان. وقد اكتشف باستور أن المخلوقات الحية الدقيقة تسبب تلف الحليب، وأنها تهاجم جسم الإنسان بالطريقة نفسها، فابتكر عملية البسترة pasteurization، وهي عملية تسخين السائل إلى درجة حرارة معينة تقتل معظم البكتيريا عندها.

المخلوقات المسببة للمرض يوضح **الجدول ٣** بعض الأمراض ومُسبّباتها؛ حيث تسبّب البكتيريا والفيروسات مجموعة من الأمراض المشهورة.

الجدول ٣: أمراض تصيب الإنسان، ومسبباتها

المُسبّب	المرض
البكتيريا	التيتانوس، السل، التيفوئيد، التهاب الحلق، التهاب الرئة البكتيري، الطاعون.
الأوليات	الملاريا، مرض النوم.
الفطريات	مرض قدم الرياضي، القوباء الحلقية.
الفيروسات	الرشح، الأنفلونزا، الإيدز، النكاف، شلل الأطفال، الجدري، الالتهاب الرئوي المزمن.

الربط مع علم الأرض

المضادات الحيوية تحتوي التربة على العديد من المخلوقات الحية الدقيقة، بعضها ضار مثل البكتيريا المسببة لمرض التيتانوس، وبعضها الآخر مفيد. تُعالج بعض الإصابات باستعمال المضادات الحيوية المصنوعة من البكتيريا والفطريات الموجودة في التربة، ومن هذه المضادات الستربتومايسين.

اكتب في دفتر العلوم ملخصًا عن عقار الستربتومايسين.

يتم الحصول على هذا العقار من عقار اسمه ستريتوميسيس غريسيس وتم اكتشافه عام ١٩٤٣ ويستخدم في علاج الدرن وكثير من الالتهابات البكتيرية

مُسبِّبات المرض تساعد حالةُ الجسم ـ ومنها درجة حرارته والمواد الغذائية التي يحصل عليها ـ البكتيريا الضارة التي تدخل الجسم على النمو والتضاعف فيه. وتعمل البكتيريا على تقليل معدل نمو ووظائف خلايا الجسم وأنسجته، كما أن بعض البكتيريا تنتج مواد سامة تقتل الخلايا المحيطة بها. وتهاجم الفيروساتُ الخلايا المضيفةَ، وتتضاعف داخلها، ثم تحطم الخليةَ المضيفة لتخرج منها، وتهاجم الفيروساتُ الجديدةُ بدورها خلايا أخرى، مما يؤدي إلى تدمير النسيج، أو إعاقة نشاطات الجسم الحيوية.

ماذا قرأت؟ ما العلاقة بين الفيروسات والخلايا المضيفة؟

تغزو الفيروسات الخلايا المضيفة وتتكاثر فيها وعندما تخرج منها الفيروسات تتحطم وتموت

تستطيع [illegible] الدم، وق[illegible] الإصابة بمرض القدم الرياضي والتأخر في إلتئام الجروح.

الأمراض المعدية

تسمى الأمراض الناتجة عن الفيروسات أو البكتيريا أو الأوليات أو الفطريات، التي تنتقل من المخلوق المصاب أو من البيئة إلى مخلوق حي آخر **الأمراض المعدية** Infectious disease. تنتقل الأمراض المعدية عن طريق الاتصال المباشر بالمخلوق الحي المصاب، أو خلال الماء والهواء، أو في الطعام، أو باستعمال الأدوات الملوثة، أو الاتصال بالمخلوقات الحية الحاملة للمرض أو ما يعرف بالناقل الحيوي، ومنها حاملات المرض من الفئران والطيور والكلاب والبعوض والذباب، كالمبين في **الشكل ١١**.

حاملات المرض البشرية كذلك ينقل الأشخاص المصابون الأمراض. فالرشح مثلاً والعديد من الأمراض الأخرى تنتشر عن طريق الاتصال المباشر والتلامس. ففي كل مرة تمسك فيها مقبض الباب أو تستعمل الهاتف يلامس جلدك البكتيريا والفيروسات. لهذا يجب أن تغسل يديك باستمرار، وأن يكون ذلك جزءًا من حياتك اليومية. لاحظ الجراح الإنجليزي جوزيف ليستر العلاقة بين الإصابة بالمرض وعدم النظافة، وبذلك استطاع خفض عدد الوفيات بين مرضاه بغسل جلودهم ويديه بحمض الكاربوليك السائل لقتل مسبِّبات المرض.

الشكل ١١ عندما يقف الذباب على الطعام ينقل مسبّبات المرض من مكان إلى آخر.

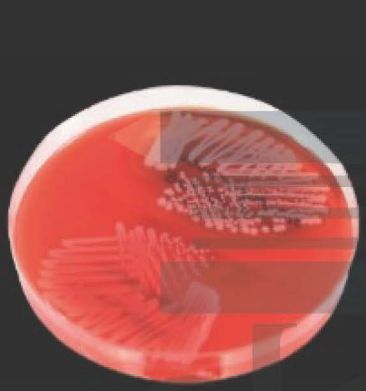
حلول الحلول اون لاين halool.online

قوانين كوخ

قوانين كوخ يمكن علاج العديد من الأمراض التي تؤدي مسببات المرض إلى الإصابة بها باستعمال الأدوية. وفي الكثير من الحالات يجب تحديد هذه المخلوقات قبل بدء العلاج. ولتحديد هذه المخلوقات تستعمل طريقة وضعها العالم روبرت كوخ في القرن التاسع عشر، ولا تزال تستعمل إلى الآن. انظر الشكل ١٢.

الشكل ١٢

وضع الطبيب الألماني روبرت كوخ في القرن التاسع عشر سلسلة من الطرائق لتحديد المخلوق الحي المسبب لمرض ما. وما زالت قوانين كوخ تُستعمل إلى عصرنا هذا. وقد تم تطوير هذه الطرائق لتعرّف مسببات أمراض معينة تصيب الإنسان والحيوانات، إلا أنها تستعمل كذلك لتحديد مسببات الأمراض في النباتات.



أ في أي حالة مرض يجب أن يكون هناك مسبّب للمرض.

ب يجب أن يفصل مسبّب المرض المتوقع عن بقية المخلوقات الحية الأخرى، وأن يُنمّى في آجار بمعزل عن بقية المخلوقات.

ج عندما يُحقن الحيوان السليم بمسبب المرض فإنه يُصاب بالمرض.

د وأخيرًا، عندما يُؤخذ مسبّب المرض من المضيف ويُنمّى مرة أخرى في الآجار، يجب مقارنته بالمخلوق الأصلي، فإذا طابقه كان هو مسبّب المرض.

الأمراض المنقولة جنسيًا يقصد بالأمراض الجنسية الأمراض التي تنتقل من شخص إلى آخر خلال الاتصال الجنسي، وتسمى اختصارًا (STDs). وتنتج هذه الأمراض بسبب البكتيريا أو الفيروسات.

ومن الأمراض الجنسية التي تسببها البكتيريا السيلان والسفلس (الزهري). وتُستعمل المضادات الحيوية لعلاج تلك الأمراض التي تسبب الضرر للمصاب بها؛ فقد يصاب مريض السيلان بالعقم بسبب تدمير الأعضاء التناسلية، أما مريض السفلس (الزهري) فتهاجم البكتيريا أوعيته القلبية وجهازه العصبي؛ مما يؤدي إلى تدمير أعضاء الجسم التي لا يمكن تعويضها.

وأما قوباء الأعضاء التناسلية (الهربس) فهو مرض فيروسي مزمن يسبّب آلامًا وتقرّحات في الأعضاء التناسلية. وينتقل هذا النوع من القوباء عن طريق الاتصال الجنسي، أو من الأم المصابة إلى ابنها خلال عملية الولادة. ولا يوجد علاج أو طعم للوقاية من الإصابة بالقوباء، ولكن يمكن علاج الأعراض بالأدوية المضادة للفيروسات.

ماذا قرأت؟ لماذا يجب علاج الأمراض الجنسية في مراحلها الأولى؟

لمنع حدوث تلف دائم للعضو المصاب

تطبيق العلوم

هل تغيرت النسب السنوية للوفيات بسبب الأمراض؟

يموت كثير من الأشخاص كل عام بسبب الأمراض. وقد اكتشف علم الدواء طرائق مختلفة للعلاج. فهل قللت الأدوية وتقنيات

النسبة السنوية للوفيات بسبب الأمراض

الأمراض	السنوات			
	١٩٥٠	١٩٨٠	١٩٩٠	٢٠٠٠
القلب	٣٧,١	٣٨,٣	٣٣,٥	٢٩,٦
السرطان	١٤,٦	٢٠,٩	٢٣,٥	٢٣,٠
السكتة الدماغية			٦,٧	٧,٠
الرئة			٢,٢	٢,٩
الإنفلونزا			٣,٧	٢,٧

نعم، فنسبة الوفيات لكل من أمراض القلب والسكتة الدماغية وأمراض الرئة والإنفلونزا قلت على مدى الخمسين عاماً الماضية أما نسبة الوفيات لأمراض السكري والسرطان فإنها ازدادت على مدى الخمسين عاماً الماضية

يظهر الجدول نسبة مجموع الوفيات بسبب خمسة أمراض رئيسة خلال الخمسين سنة الماضية. ادرس المعلومات الواردة عن كل مرض. هل تستطيع رؤية مسار محدد لنسبة الوفيات؟

حل المشكلة

١. هل زادت النسبة في أي من الأمراض المذكورة أعلاه؟

نعم في أمراض السرطان والسكري وأمراض الرئة والإنفلونزا

٢. ما العوامل المشتركة التي أدت إلى الزيادة؟

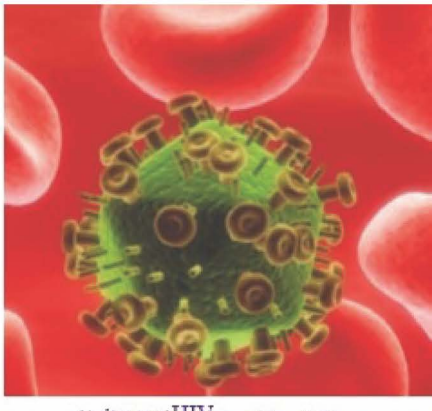
تغير نمط الحياة وزيادة الملوثات

فيروس HIV وجهاز المناعة

يهاجم فيروس نقص المناعة المكتسبة (HIV) الدم وسوائل الجسم المختلفة. ويستطيع هذا الفيروس التخفي في الجسم أحيانًا عدة سنوات. ويصاب الشخص بفيروس الإيدز خلال الاتصال الجنسي، أو عند استعمال الحقن الملوثة بهذا الفيروس. أما احتمال نقله خلال عمليات نقل الدم فنادر؛ وذلك لأن الدم المتبرَّع به يتم فحصه. كما ينتقل المرض من الأم المصابة إلى الجنين عبر المشيمة، أو خلال اختلاط الدم في أثناء عملية الولادة أو خلال خطة التمريض بعد الولادة.

الإيدز يسبب فيروس HIV الإصابة بمتلازمة نقص المناعة المكتسبة (AIDS)، وهو مرض يهاجم جهاز المناعة. ويختلف HIV في الشكل ١٣ عن بقية الفيروسات؛ لأنه يهاجم الخلايا التائية في جهاز المناعة، ويتضاعف داخلها، فتنفجر لتخرج فيروسات جديدة تهاجم خلايا تائية أخرى، وبذلك لا تُستثار أعداد كافية من الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة ومحاربة الفيروس. وبهذا لا يملك الجسم وسيلة فعالة لمحاربة مولدات الضد، ويصبح جهاز المناعة غير قادر على مكافحة فيروس HIV ومسبّبات المرض الأخرى.

في نهاية عام ٢٠٠٥ م كان عدد المصابين بفيروس HIV (٤٦,٥-٣٣,٤) مليون مصاب، ولم يكتشف علاج لهذا المرض حتى الآن، إلا أن هناك أدوية تساعد على علاج الإيدز عند بعض الأشخاص.



صورة توضيحية لفيروس HIV (داخلية الأبعاد)

الشكل ١٣ قد يُصاب الشخص بفيروس HIV ولا تظهر الأعراض عليه عدة سنوات.

فسّر لماذا تساعد هذه الخاصية على انتشار مرض الإيدز؟

لأن الشخص قد لا يأخذ الاحتياطات اللازمة لمنع انتشار المرض لعدم معرفته أنه مصاب به

كافحة ا□مراض

د غسل الجرح الصغير بالماء والصابون الخطوة الأولى للوقاية من الإصابة بالالتهاب. وتنظيفه بالمطهر وتغطيته بالشاش هو الخطوة الثانية. هل صحيح أن الاستحمام يقي الجسم من الأمراض؟ نعم؛ فبالإضافة إلى التخلص من رائحة العرق، فإن الاستحمام يزيل بعض المخلوقات الحية الدقيقة، ويقضي عليها. كما أن تنظيف الأسنان يوميًا بالفرشاة والمعجون يحميها من التسوس وانبعاث الرائحة الكريهة منها.

اختيارات صحية إن التمارين الرياضية والتغذية الجيدة يساعدان جهاز الدوران وجهاز التنفس في الجسم على العمل بفاعلية. كما أن العادات الصحية كأخذ قسط من الراحة والأكل الجيد المتوازن يجعلك أقل عرضة للإصابة بالمرض الناتج عن المخلوقات الحية المسبّبة له، كفيروسات الرشح والأنفلونزا. إن اتباع النصائح وإجراء الفحص السنوي يساعد كذلك على تمتعك بصحة جيدة.

ا□مراض المزمنة

ليست الأمراض كلها معدية، فبعض الأمراض كالسكري والسرطان وأمراض القلب **غير معدية** Noninfectious، أيْ لا تنتقل من شخص إلى آخر. كما أن العديد منها مزمن، أي أن المصاب يعاني منه فترات طويلة. وبعض الأمراض المزمنة يمكن علاجها، وبعضها لا يمكن علاجها.

الشكل ١٤ عُث الغبار حشرة صغيرة جدًّا، أصغر من النقطة، تعيش في الوسائد والسَّجاد والأثاث.

الحساسية يُصاب العديد من الأشخاص بالحساسية من مواد التجميل أو المحار أو الفراولة أو الفول أو لدغ الحشرات. **والحساسية** Sensitivity هي تفاعل جهاز المناعة بشدة ضد المواد الغريبة. وتكون معظم تفاعلات جهاز المناعة خفيفة. أما تفاعلات الحساسية الحادة فقد تؤدي إلى صدمة كبيرة أو إلى الموت إذا لم تعالج بسرعة.

وتُسمى المادة التي تسبب الحساسية مواد مثيرة للتحسس، ومنها بعض المواد الكيميائية وبعض الأطعمة وحبوب اللقاح، وبعض المضادات الحيوية والغبار. فمثلاً يحتوي الغبار وشعر بعض الحيوانات الأليفة على عث الغبار، وهو أحد مسببات التحسس، انظر **الشكل ١٤**. عندما تتعرض لمسببات الحساسية فإن الجهاز المناعي يُكوِّن أجسامًا مضادة، كما يفرز الجسم مادة الهستامين التي تعمل على احمرار الأنسجة وتورمها. ويستعمل لعلاج هذه الحالة مضادات الهستامين. أما بعض حالات التحسس الحادة فتعالج بحقن كميات قليلة من مسبّب المرض للشخص عدة مرات، مما يجعل جسمه أقل حساسية للمادة المسببة للتحسس.

السكري مرض مزمن ينتج عن حدوث خلل في مستويات الأنسولين التي يفرزها البنكرياس. والأنسولين هرمون يؤدي إلى انتقال الجلوكوز من مجرى الدم إلى خلايا الجسم. لاحظ الأطباء أن هناك نوعين من السكري، في النوع الأول يفرز الأنسولين بكميات قليلة أو لا يفرز بشكل طبيعي. أما في النوع الثاني فإن الجسم يكون عاجزًا عن الاستجابة للأنسولين نهائيًا. وتتضمن أعراض السكري الإعياء، والعطش والتبول المتكرر، والشعور بالخدر في أطراف اليدين والقدمين.

وإذا بقي مستوى السكر عاليًا في الدم فترة طويلة فإن مشكلات صحية أخرى قد تتطور، ومنها الرؤية الضبابية والفشل الكلوي والنوبة القلبية والسكتة الدماغية، كما يمكن أن يفقد المريض إحساسه بقدميه ويفقد وعيه وتسمى (غيبوبة السكري).

السرطان

يطلق هذا الاسم على مجموعة من الأمراض التي تنتج عن عدم السيطرة على نمو وتكاثر الخلايا. ويعد السرطان من الأمراض المعقدة التي لم يكتشف أحد حتى الآن كيف تتكون. ولكي تتعرَّف خصائص الخلايا السرطانية انظر **الجدول ٤**. ويمكن للورم أن يتكون في أي جزء من الجسم، ثم تغادر الخلايا السرطانية الورم، وتنتشر عبر الدم والأوعية اللمفية إلى أجزاء الجسم كله.

الجدول ٤: خصائص الخلايا السرطانية

لا يمكن السيطرة على نمو الخلايا.
لا تعمل هذه الخلايا كجزء من جسمك.
تضغط الخلايا على الأنسجة وتعيق عملها.
تنتشر الخلايا في الجسم.
تنتج الخلايا ورمًا ونموًّا غير طبيعي في الجزء المصاب من الجسم.

ماذا قرأت؟ كيف ينتشر السرطان في الجسم؟

تغادر بعض الخلايا السرطانية الورم وتتحرك عبر الدم والأوعية اللمفية خلال الجسم

الكتاب الأول لابن حلول
hulul.online

الأسباب في أواخر القرن الثامن عشر لاحظ فيزيائي بريطاني العلاقة بين السناج (هباب الفحم أو السّخام) وإصابة عمال تنظيف المداخن بالسرطان. ومنذ ذلك الوقت عرف العلماء الكثير عن مسبّبات السرطان. كما أثبتت أبحاث أُجريت بين العامين ١٩٤٠م و١٩٥٩م علاقة السرطان بالجينات.

لا تُعرف مسبّبات السرطان جميعها، إلا أنه تم تحديد العديد منها، فالتدخين مثلاً يسبب سرطان الرئة، كما أن التعرض لبعض المواد الكيميائية يزيد احتمال الإصابة بالسرطان. وتُسمى هذه المواد بالمُسرْطِنات، ومنها الإسبستوس والمُذيبات المختلفة والمعادن الثقيلة والكحول، والمواد الكيميائية المستعملة في الحدائق والبيوت. كما أن التعرض للأشعة السينية والأشعة النووية والأشعة فوق البنفسجية وأشعة الشمس يزيد احتمال الإصابة به.

الوقاية ربما تساعد معرفة بعض أسباب السرطان على الوقاية منه. ومن المهم في هذا الشأن تعرّف الأعراض والعلامات المبكرة للسرطان والموضحة في **الجدول ٥**. إن العناية الطبية والعلاج ـ ومنه العلاج الكيميائي أو الجراحة ـ في المراحل الأولى من الإصابة ببعض أنواع السرطان قد يؤدي إلى الشفاء، أو إبقاء السرطان غير نشط كخطوة أولى للوقاية من السرطان. أمّا الخطوة الثانية في الوقاية من السرطان فهي اختيارك للحياة الصحية، ومن أهمها الامتناع عن التدخين، واجتناب المشروبات المحرمة، وبذلك يقل احتمال الإصابة بسرطان اللثة والرئة، والكثير من الأمراض المرتبطة بجهازي التنفس والدوران. إن اختيار الوجبات الصحية القليلة الدهون والملح والسكر يقلّل احتمال تطور السرطان. كما أن استعمال واقيات الشمس وتقليل فترة التعرض لأشعة الشمس هي الطريقة المثلى للوقاية من سرطان الجلد. كذلك فإن التعامل بحذر مع المواد الكيميائية الضارة التي تستعمل في المنزل يساعد على الابتعاد عن خطر هذه المواد.

جول
الجليل للتعليم
muul.online

الجدول ٥ : التحذيرات المبكرة للسرطان
تغير في عادات الإخراج والتبول
ألم لا ينتهي
نزيف غير عادي أو إفرازات
تصلّب أو ورم في الصدر أو أي مكان آخر
صعوبة في الهضم أو البلع
تغير واضح في الثآليل أو الشامات
سعال مزعج أو بحة الصوت

كريات الدم البيضاء – المخاط – الأهداب – السعال – الجلد – اللعاب – التعرق – الحمى – العطاس – المناعة الطبيعية – الإنزيمات في الجهاز الهضمي – حمض الهيدروكلوريك

الخلاصة

يحفز جهاز المناعة لإنتاج أجسام مضادة ضد مولد ضد معين

هي خطوط الدفاع الأولى.

الفيروس: الإيدز

البكتيريا: التيتاتوس

- يهاجم الخلايا المساعدة في جهاز المناعة ويستطيع الاختفاء في جسم الإنسان ويظل ساكناً لسنوات عديدة

الفيروسات الأخرى: تهاجم خلايا الجسم الإنسان الأخرى وتتكاثر داخلها وليست الخلايا المساعدة ولا تختفي في الجسم لسنوات عديدة

- لأن عدم النظافة يسبب نقل مسببات المرض في الجسم من شخص لآخر من خلال لمس الأشياء المشتركة والعامة

- يكون الجسم أجسام مضادة ويتعامل الجسم مع ذلك بإنتاج مادة كيميائية تسمى الهيستامين

- لأن الأجسام المضادة التي تحمي من مولد ضد معين تحارب هذا المولد فقط وليس غيره

- يساعد الكشف المبكر واختيار نمط الحياة على علاج بعض أنواع السرطان أو منع الإصابة بها.

عن طريق دخولها الجسم وتكاثرها بسرعة مما يسبب الإصابة بالمرض

١. **صف**. كيف تسبب البكتيريا الممرضة مرض الجسم؟

٢. **عدّد** خطوط الدفاع الطبيعية في الجسم.

٣. **فسّر**. كيف يعمل الطعم على حماية الإنسان؟

٤. **اذكر** مثالاً على مرض معدٍ ينتج عن كل مما يلي: الفيروسات، البكتيريا، الأوّليات، الفطريات.

٥. **قارن**. كيف يؤثر HIV في جهاز المناعة مقارنة بالفيروسات الأخرى ؟

٦. **فسّر**. لماذا يُصنّف السكري في الأمراض غير المعدية

لأنه لا ينتج عن المخلوقات الحية

٧. **وضّح** كيف تسهم النظافة في عدم انتشار المرض؟

٨. **صف**. كيف يستجيب الجسم للمواد المثيرة للحساسية؟

٩. **التفكير الناقد**. العديد من الأمراض لها أعراض تشبه الحصبة. فلماذا لا يحميك تطعيم الحصبة من الإصابة بهذه الأمراض؟

تطبيق المهارات

١٠. **عمل نماذج** اصنع نماذج للخلايا التائية، ومولّدا الضد، وخلايا B باستعمال الصلصال والورق أو مواد أخرى، ثمَّ استعن بها على تفسير طريقة عمل الخلايا التائية في جهاز المناعة.

١١. **عمل مخطط** ارسم مخططًا تبين فيه عدد الوفيات بين الأطفال الذين تقل أعمارهم عن ١٣ عامًا بسبب الإيدز، مستعينًا بالبيانات التالية:

١٩٩٥- ٥٣٦، ١٩٩٦-٤٢٠، ١٩٩٧-٢٠٩، ١٩٩٨-١١٥، ١٩٩٩-٧٦.

استقصاء
من واقع الحياة

تفاعلات فصيلة الدم

توجد المخلوقات الحية الدقيقة في كل مكان، لذلك فإن غسل اليدين واستعمال المواد المطهرة يساعدان على إزالة بعض هذه المخلوقات.

سؤال من واقع الحياة

يصنف دم الإنسان إلى ٤ فصائل رئيسة، هي : O ، AB ، B ، A. وتحدد هذه الفصائل اعتمادًا على وجود أو غياب مولدات ضد على سطح خلايا الدم الحمراء. بعد أن يجمع الدم في كيسه يختبر لتحديد فصيلته. ويكتب على الكيس بوضوح نوع فصيلة الدم، ويبرد الدم للحفاظ عليه نقيًّا لنقله في أي وقت. ما الذي يحدث عندما يتم مزج عينتي دم من فصيلتين مختلفتين؟

تكوين فرضية

اعتمادًا على قراءاتك وملاحظاتك، كوّن فرضية توضح فيها كيف تتفاعل فصائل الدم معًا.

عند مزج عينتين دم من فصيلتين مختلفتين فإذا حدث تخثر للدم فإن كلا الفصيلتين متوافقتين أما إذا لم يحدث تخثر للدم فإنهما غير متوافقتين

١. اتفق مع مجموعتك على فرضية ما، وقرروا كيف تختبرونها، ثم حددوا النتائج التي تؤكد وتعزز الفرضية.

٢. **اعمل قائمة** بالخطوات التي ستتخذها والمواد التي تحتاج إليها لاختبار فرضيتك، صف بدقة الإجراءات التي ستتخذها في كل خطوة.

٣. **احضر** جدول بيانات كالموضح أدناه على دفتر العلوم لتسجيل ملاحظاتك.

٤. أعد قراءة التجربة كلها للتأكد من منطقية ترتيب الخطوات.

٥. **حدد** الثوابت والمتغيرات، واستعمل فصيلة الدم O بوصفها عاملاً ضابطًا.

تفاعلات فصيلة الدم	
فصيلة الدم	تخثر الدم (نعم أم لا)
A	
B	
AB	
O	

الأهداف

- **تصمم** تجربة تحاكي التفاعل بين فصائل الدم المختلفة.
- **تحدد** أي فصائل الدم يمكن أن تمنح فصيلة دم أخرى.

المواد والأدوات

- دم زائف (١ مل حليب قليل الدسم و ١ مل من الماء + صبغة طعام حمراء)
- عصير ليمون كمولد ضد A (لفصائل الدم O، B)
- ماء كمولد ضد A (لفصائل الدم BA، A)
- قطّارات
- مخبار مدرج سعته ١ مل
- كؤوس ورقية صغيرة
- قلم تخطيط
- أنابيب اختبار

إجراءات السلامة

تحذير. لا تتذوق أو تأكل أو تشرب أيًّا من مواد المختبر.

تنفيذ الخطة

١. اطلب الى معلمك الموافقة على خطتك واختباراتك للعوامل الثابتة والعوامل المتغيرة.

٣. سجل ملاحظاتك في جدول البيانات الذي اعددته في دفتر العلوم او في الحاسوب، خلال

تحليل البيانات

١. قارن بين التفاعلات في كل فصيلة دم (O ، AB ، B ، A) عندما يضاف مولد الضد A إلى الدم.

٢. لاحظ أين يحدث التخثر؟

٣. قارن نتائجك بنتائج المجموعات الأخرى.

٤. ما العامل الضابط في هذه التجربة؟

٥. ما متغيراتك؟

الاستنتاج

٢. هل تدعم نتائجك فرضيتك؟ وضح ذلك.

٣. توقع ماذا يمكن أن يحدث لشخص إذا لم تتوافق مولدات ضد أخرى بدقة مع فصيلة دمه.

٣. ماذا يمكن أن يحدث عند إضافة مولد ضد B إلى كل فصائل الدم؟

نعم، تدعم نتائجي والتي أكدت تفاعل الجسم المضاد مع المادة مولدة الضد ونتج عن ذلك حدوث تخثر في بعض الفصائل

لن تستطيع تحديد فصيلة دمه بدقة

يحدث التخثر في فصيلة الدم A ,AB

متشابهاً جميعاً

العامل الضابط هو فصيلة الدم O

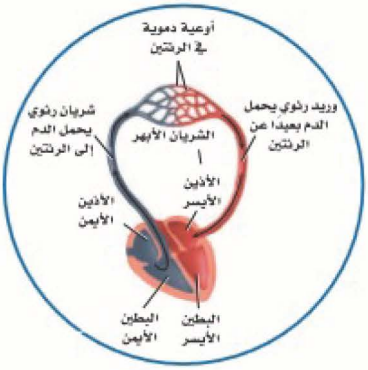
المتغيرات المستقلة هي فصائل الدم المختلفة أما المتغيرات التابعة فهي عملية تخثر الدم أما العوامل الثابتة فهي مولد الضد وعينة الدم الزائفة

عند إضافة مولد الضد ب سوف يحدث تخثر لفصيلتي الدمB, AB

تواصل

بياناتك

اكتب تقريرًا مختصرًا عن كيفية تحديد فصائل الدم . صف أهمية أن تعرف ذلك قبل عملية نقل الدم.



ابن النفيس مكتشف

الدورة الدموية الصغرى

يقول ابن النفيس :

إن الدم ينقى في الرئتين من أجل استمرار الحياة وإكساب الجسم القدرة على العمل، حيث يخرج الدم من البطين الأيمن إلى الرئتين، فيمتزج بالهواء، ثم إلى البطين الأيسر.

ولد أبو الحسن علاء الدين علي القَرشي الدمشقي الملقب بابن النفيس في قرية قرُش بالقرب من دمشق. وهو عالم وطبيب عربي مسلم، له إسهامات كثيرة في الطب، ويعد مكتشف الدورة الدموية الصغرى، وأحد رواد علم وظائف الأعضاء في الإنسان؛ فقد وضع نظريات يعتمد عليها العلماء إلى الآن. وقد ظل الغرب يعتمدون على نظريته حول الدورة الدموية حتى اكتشف

الأمراض وعلم وظائف الأعضاء، كما صوّب فيه العديد من نظريات ابن سينا. وبعد وقت قصير بدأ العمل على كتابه "الشامل في الصناعة الطبية"، الذي نشر منه ٤٣ مجلدًا في عام ١٢٤٤م، وعلى مدى العقود التالية، كتب ٣٠٠ مجلد، لكنه لم يستطع نشر إلا ٨٠ مجلدًا فقط قبل وفاته.

ظل اكتشاف ابن النفيس للدورة الدموية الصغرى (الرئوية) مجهولاً للمعاصرين، حتى عثر الطبب

حلول الإلكترونية
hulul.online

العالم العربي الطبيب الفيلسوف ابن سينا الذي له العديد من الإنجازات العلمية والطبية التي كان لها الأثر الكبير في تقدم علم الطب وما زالت كتبه تدرس في جامعات أوروبا.

ومن إنجازاته الطبية ما يلي:

أول من شخص الشلل النصفي وميز بين الشلل العضوي المحلي والشلل الناتج عن سبب مركزي في الدماغ

أول من وصف أعراض داء "الجمرة الخبيثة"

أول من وصف أعراض داء"الفيلاريا" أو داء الفيل وهو مرض يصيب الرجلين فتتضخمان

تقرير: ابحث عن أحد علماء العرب المعاصرين الذين كانوا بارعين في أحد حقول العلوم، واذكر اسمه، وإسهاماته العلمية، وكيف توصل إلى اكتشافاته، واعرض ذلك على زملائك في الصف.

العلوم عبر المواقع الالكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

دليل مراجعة الفصل ٥

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول الدم والدورة الدموية

١. تحمل خلايا الدم الحمراء الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، بينما تكوّن الصفائح التخثر، أما خلايا الدم البيضاء فتدافع عن الجسم.

٢. تحدِّد فصائل الدم A،B، AB، O من خلال وجود مولّد الضد على خلايا الدم الحمراء أو عدم وجوده.

٣. تحمل الشرايين الدم من القلب في حين تحمله الأوردة إلى القلب. أما الشعيرات الدموية فتصل الشرايين بالأوردة.

٤. يمكن تقسيم الدورات الدموية إلى ثلاث دورات: الدورة القلبية، والرئوية، والجسمية.

٥. ينظم اللمف ترشيح القلب، وينتج خلايا الدم البيضاء، ويحطم خلايا الدم التالفة.

الدرس الثاني المناعة والمرض

١. يدافع جهاز المناعة عن الجسم ويحميه من مسببات الأمراض.

٢. تدوم المناعة الطبيعية فترة طويلة، بخلاف المناعة الاصطناعية.

٣. اكتشف العالمان باستور وكوخ أن الأحياء الدقيقة تسبب الأمراض.

٤. تسبب البكتيريا والفيروسات والفطريات والأوليات الأمراض المعدية.

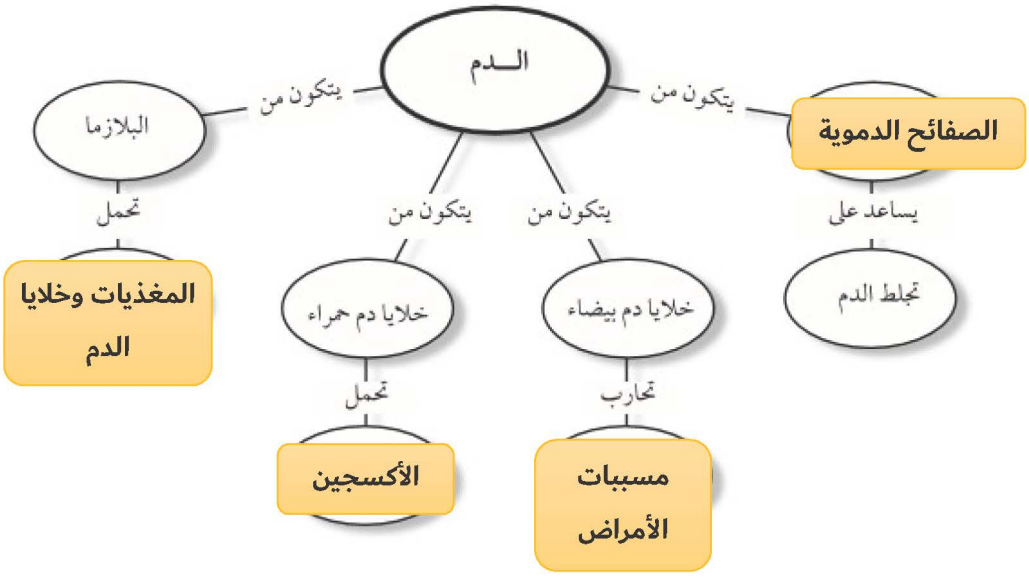
٥. يحطم HIV جهاز المناعة في الجسم ويسبب الإصابة بالإيدز.

٦. تنتج الأمراض غير المعدية كالسكري والسرطان عن سوء التغذي والمواد الكيميائية واختلال يؤثر في وظائف الخلايا.

تصور الأفكار الرئيسة

حلول
hulul.online

أعد رسم الخريطة المفاهيمية التالية حول أجزاء الدم، ثم أكملها:



مراجعة الفصل ٥

استخدام المفردات

املأ الفراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

الهيموغلوبين مادة كيميائية في خلايا الدم الحمراء.

الصفائح الدموية أجزاء خلوية تساعد على تجلط الدم.

المناعة الطبيعية تحدث عندما يكوّن الجسم الأجسام المضادة الخاصة به.

الحساسية تحفز إفراز الهستامين.

٥. يسمى تسخين سائل لقتل البكتيريا الضارة فيه **البسترة**.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

٦. أين تحدث عملية تبادل الغذاء والأكسجين والفضلات؟

أ. الشرايين — جـ. الشعيرات

ب. الأوردة — د. الأوعية اللمفية

٧. ما الذي يسبب الأمراض المعدية؟

أ. الوراثة — جـ. التحسس

ب. المواد الكيميائية — د. المخلوقات الحية

٨. أين يكون ضغط الدم أكبر ما يمكن؟

أ. الشرايين — جـ. الشعيرات الدموية

ب. الأوردة — د. الأوعية اللمفية

٩. أي الخلايا تهاجم مسببات المرض؟

أ. خلايا الدم الحمراء — جـ. الصفائح الدموية

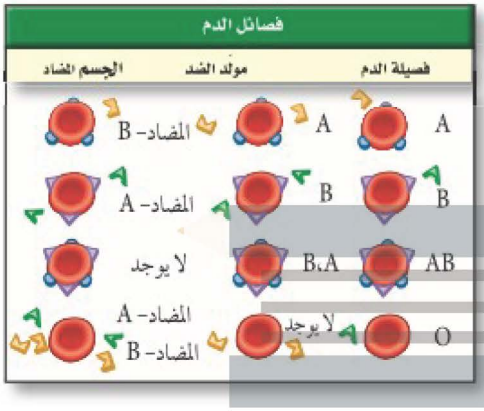
ب. خلايا الدم البيضاء — د. الخلايا العصبية

١٠. أي ممّا يلي يحمل الأكسجين في الدم؟

أ. خلايا الدم الحمراء — جـ. الصفائح الدموية

ب. خلايا الدم البيضاء — د. اللمف

استعمل الجدول أدناه للإجابة عن السؤال ١١.



١١. من خلال الجدول السابق، أيّ نوع من مولّدات الضد تحتوي عليه فصيلة الدم O؟

أ. A — جـ. B

ب. A و B — د. لا يوجد مولّدات ضد

١٢. أين يدخل الدم الغني بالأكسجين أولاً؟

أ. الأذين الأيمن — جـ. الأذين الأيسر

ب. البطين الأيمن — د. البطين الأيسر

١٣. ما الذي يتكون في الدم لمحاربة مولّدات الضد؟

أ. الهرمونات — جـ. المواد المسببة للحساسية

ب. مسبّبات المرض — د. الأجسام المضادة

١٤. أي الأمراض التالية سببه فيروس يهاجم خلايا الدم البيضاء؟

أ. الإيدز — جـ. الحصبة

ب. الأنفلونزا — د. شلل الأطفال

الحلول أون لاين
hulul online

جميعها تنقل الدم / تحمل الشرايين الدم بعيداً عن القلب وتحمل الأوردة الدم في اتجاه القلب وتربط الشعيرات الشرايين بالأوردة

كريات الدم الحمراء ١٢٠ يوم – خلايا الدم البيضاء من عدة أيام إلى عدة أشهر – الصفائح الدموية من ٥ إلى ٩ أيام

١٥. قارن بين عمر خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية.

١٦. تتبّع مراحل تجلط الدم منذ حدوث جرح إلى تكوّن القشرة.

١٧. قارن بين وظيفة كل من الشريان، والوريد، والشعيرات الدموية.

١٨. حلّل فيم تختلف الأجسام المضادة، ومولدات الضد، والمضادات الحيوية؟

١٩. ميّز السبب والنتيجة استعن بالمكتبة على معرفة مسبّب الأمراض (بكتيريا، فيروس، فطريات، أوليات) لكل من الأمراض التالية: الأيدز، الرشح، الدوسنتاريا، القدم الرياضي، الأنفلونزا، التهاب الملتحمة، حَبّ الشباب.

٢٠. صنّف ارسم جدولاً مستعملاً برنامج معالج النصوص لتصنيف الأمراض التالية إلى مُعْدية وغير معدية: السكري، السيلان، القوباء الحلقية، السفلس، السرطان، الأنفلونزا.

عند حدوث الجرح تلتصق الصفائح الدموية بالجرح وتفرز عوامل التجلط التي تقوم بسلسلة من التفاعلات الحيوية مكونة شبكة لزجة خيطة تسمى الفايبرين وتحتجز هذه الشبكة خلايا الدم والبلازما فتتكون الجلطة ويتوقف النزف وتتصلب الجلطة وتتكون القشرة

٢١. فسّر نسبة الإصابة بشلل الأطفال بين عامي ١٩٥٢م و ١٩٦٥م. ما النتيجة التي توصلت إليها حول استعمال طعم شلل الأطفال؟

كانت نسبة الإصابة عالية من بداية عام ١٩٥٢ وحتى ١٩٦٠ وأخذت تقل بشكل هائل وهذا بسبب استعمال الطعوم

تعتبر زراعة القلب خيار العلاج الأفضل لحالات ضعف القلب التي لا يمكن علاجها بأي طريقة أخرى ويعتبر ضعف القلب المزمن اليوم أحد أهم الأمراض التي تؤدي إلى الوفاة حول العالم ويعطى المريض علاجاً لتثبيط جهاز المناعة لتجنب رفض الجسم للقلب الجديد وبعد إجراء العملية يمنع المريض استخدام الأغراض الشخصية للآخرين تجنباً للإصابة بالعدوى

٢٤. كتيب أعدَّ كتيبًا تصف فيه عملية زراعة القلب، ولماذا يُعطى المريض علاجًا لتثبيط جهاز المناعة لديه؟ وصف فيه حياة المريض بعد إجراء الجراحة.

تطبيق الرياضيات

٢٥. نسبة خلايا الدم. يحتوي ملمتر مكعب واحد (١ مم^3) من الدم على ٥ ملايين خلية دم حمراء تقريبًا، و ٧٥٠٠ خلية دم بيضاء، و ٤٠٠٠٠٠ صفيحة دموية. جد مجموع كل من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في ١ مم^3 من الدم. واحسب نسبة كل منها إلى المجموع.

المجموع = ٥٠٠٠٠٠٠ + ٧٥٠٠ + ٤٠٠٠٠٠ = ٥٤٠٧٥٠٠

نسبة خلايا الدم الحمراء = ٥٠٠٠٠٠٠

٪٩٢,٥ = ٥٤٠٧٥٠٠/

نسبة خلايا الدم البيضاء = ٧٥٠٠/٥٤٠٧٥٠٠ =

٪٠,١٥

نسبة الصفائح الدموية = ٤٠٠٠٠٠/٥٤٠٧٥٠٠ =

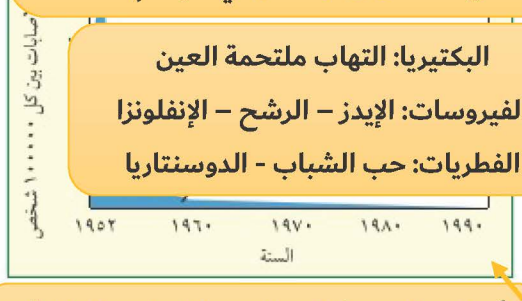
٪٧,٤

مولدات الضد: بروتينات ومواد كيميائية غريبة تهاجم الجسم الأجسام المضادة تتكون عن طريق جهاز المناعة لتدمير مولدات الضد والمضادات الحيوية أدوية تدمر مسببات المرض أو تحللها في الجسم

البكتيريا: التهاب ملتحمة العين

الفيروسات: الإيدز – الرشح – الإنفلونزا

الفطريات: حب الشباب - الدوسنتاريا



الأمراض المعدية: السيلان – القوباء – الحلقية – السفيلس – الإنفلونزا

الأمراض الغير معدية: السكري - السرطان

الدليل الأول للطالب
mutul.online

الفصل ٦

الهضم والتنفس والإخراج

الفكرة العامة

تعمل أجهزة الهضم والتنفس والإخراج معًا للحفاظ على الجسم بصحة جيدة.

الدرس الأول

الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

الفكرة الرئيسة: تعمل أعضاء الجهاز الهضمي على هضم المواد الغذائية وامتصاصها؛ حيث يحتاج الجسم إلى وجبات متزنة تزوّده بالطاقة والمواد الغذائية ليعيش في عافية.

الدرس الثاني

جهازا التنفس والإخراج

الفكرة الرئيسة: تزودك أعضاء الجهاز التنفسي بحاجتك من الأكسجين، وتخلصك من ثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى، بينما يخلصك جهاز الإخراج من الفضلات السائلة والغازية والصلبة.

كرة القدم من الألعاب الشاقة

عند ممارسة لعبة شاقة ـ لعبة كرة القدم مثلًا ـ فإنك تتنفس بسرعة للحصول على كميات كافية من الأكسجين والطاقة؛ لتعمل الخلايا في جسمك بصورة طبيعية.

دفتر العلوم اكتب فقرة تصف فيها الأشياء التي يجب أن تقوم بها لمساعدة جسمك على العودة إلى وضعه الطبيعي، بعد الانتهاء من ممارسة لعبة شاقة.

الاستحمام وشرب العصير والأكل والراحة

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

معدل التنفس

يستطيع الجسم تخزين الغذاء والماء، ولكنه لا يستطيع تخزين الأكسجين الذي يدخل إليه خلال عملية التنفس. وستتعرف في هذه التجربة أحد العوامل التي تؤثر في معدل التنفس.

١. ضع يدك على صدرك، ثم عُدّ مرات تنفسك في ١٥ ثانية واضرب العدد الذي حصلت عليه في أربعة لتحسب معدل تنفسك الطبيعي في دقيقة واحدة.

٢. كرر الخطوة (١) مرتين، ثم احسب متوسط معدل التنفس.

٣. قم بنشاط رياضي يصفه لك معلمك مدة دقيقة، ثم كرر الخطوة (١) لقياس معدل تنفسك بعد إجراء النشاط.

٤. قس الوقت اللازم ليعود معدل تنفسك إلى وضعه الطبيعي.

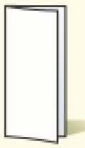
٥. **التفكير الناقد** اكتب فقرة في دفتر العلوم تصف فيها العلاقة بين معدل التنفس والنشاط الرياضي.

في حالة النشاط الرياضي يزداد مجهود الجسم ويحتاج إلى مزيد من الطاقة فيزداد معدل التنفس

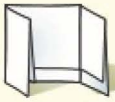
المطويات

منظمات الأفكار

التنفس اعمل المطوية التالية لتساعدك على تحديد ما تعرفه، وما تود معرفته، وما تتعلمه عن التنفس.

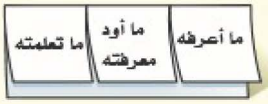


الخطوة ١ اطو ورقة طوليًا بحيث يكون أحد طرفيها أقصر من الثاني ١,٢٥ سم تقريبًا.



الخطوة ٢ لفّ الورقة عرضيًا، واطوها إلى ثلاثة أجزاء.

الخطوة ٣ افتح الورقة، ثم قص الجزء العلوي منها على طول الطية، ثم عنون كل جزء كما في الشكل. واكتب كما هو مبين.



أسئلة تعريفية قبل قراءة الفصل، اكتب "أنا أتنفس" تحت الجزء الأول من المطوية، واكتب "لماذا أتنفس؟" تحت الجزء الثاني. وخلال قراءة هذا الفصل، اكتب الإجابات التي حصلت عليها تحت الجزء الثالث.

أتهيأ للقراءة

المقارنة

١ أتعلّم يقوم القارئ الجيد بالمقارنة والتمييز بين المعلومات في أثناء قراءته. وهذا يعني النظر إلى أوجه الشبه والاختلاف، مما يساعدك على تذكر الأفكار المهمة. ابحث عن المفردات أو الحروف التي تدل على أنَّ النص يشير إلى تشابه أو اختلاف:

كلمات المقارنة والتفريق	
للمشابهة	للاختلاف
كـ	لكن
مثل	على الرغم من
أيضًا	بخلاف ذلك
مشابه لـ	ومن ناحية أخرى
يشبه	مع أن
بطريقة مشابهة	ومن جهة أخرى

٢ أتدرب اقرأ النص التالي، ثم لاحظ كيف استعمل المؤلف مفردات المقارنة لتوضيح التشابه بين عملية الضغط على قارورة بلاستيكية وبين عملية التنفس:

الحلول اون لاين
hulul.online

تعمل الرئتان **بطريقة مشابهة** للضغط على القارورة؛ حيث ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مسببًا تغيُّر حجم التجويف الصدري، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما.

٣ أطبّق بيّن أوجه الشبه والاختلاف بين الكربوهيدرات والدهون من خلال قراءة هذا الفصل.

إرشـــاد

في أثنـــاء قراءتك، استعمل مهارات مثل التلخيص والربط؛ فذلك يساعدك على فهم المقارنة.

توجيه القراءة وتركيزها

ركز على الأفكار الرئيسة عند قراءتك الفصل باتباعك ما يلي:

١ **قبل قراءة الفصل** أجب عن العبارات في ورقة العمل أدناه:

- اكتب (م) إذا كنت موافقًا على العبارة.
- اكتب (غ) إذا كنت غير موافق على العبارة.

٢ **بعد قراءة الفصل** ارجع إلى هذه الصفحة لترى ما إذا كنت قد غيّرت رأيك حول أي من هذه العبارات.

- إذا غيرت إحدى الإجابات فبيّن السبب.
- صحّح العبارات غير الصحيحة.
- استرشد بالعبارات الصحيحة في أثناء دراستك.

قبل القراءة م أوغ	العبارة	بعد القراءة م أوغ
	١. الدهون هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.	
	٢. يستطيع الإنسان العيش دون ماء فترة أطول من العيش دون طعام.	
	٣. الإنزيمات في المريء تساعد على هضم الطعام.	
	٤. تنتج البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة فيتامين د.	
	٥. تحدث عملية امتصاص معظم الماء في الأمعاء الدقيقة.	
	٦. يدخل الهواء إلى الجسم ويخرج منه نتيجة انقباض عضلة الحجاب الحاجز وانبساطها.	
	٧. تحدث عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الشعبة الهوائية.	
	٨. عملية التنفس هي نفسها عملية التنفس الخلوي.	
	٩. تعمل الكلية في الجسم مرشّحًا للدم من الفضلات.	
	١٠. الجلد جزء من الجهاز الإخراجي.	

الكلوك أوف لاين
nafuri.com

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

في هذا الدرس

الأهداف

- **تحدد** أعضاء الهضم ودور كل منها.
- **تميز** بين الهضم الميكانيكي والهضم الكيميائي.
- **تفسّر** تحقق الاتزان الداخلي خلال عملية الهضم.
- **تتعرف** أهمية مجموعات المواد الغذائية الست.
- **تفسّر** العلاقة بين الوجبات الغذائية والصحة.

الأهمية

- توفر عمليات الهضم التي تحدث في الجهاز الهضمي المواد اللازمة للخلايا.
- تساعد معرفة المواد الغذائية على اختيار الوجبات الصحية التي يحتاج إليها الجسم يوميًا.

مراجعة المفردات

البكتيريا: مخلوقات حية وحيدة الخلايا تخلو من العضيات المحاطة بأغشية.

الجزيء: أصغر جزء في المادة يحمل صفاتها، وهو يتكون من ذرة أو أكثر.

المفردات الجديدة

- المواد الغذائية
- الأحماض الأمينية
- الإنزيم
- الكربوهيدرات
- الحركة الدودية
- الفيتامين
- الكيموس
- الأملاح المعدنية
- الخملات

وظائف الجهاز الهضمي

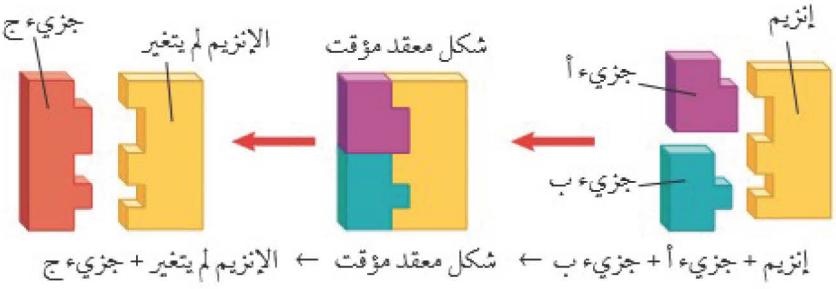
يمر الطعام في أثناء عبوره القناة الهضمية في الجسم بأربع مراحل رئيسة، هي: البلع والهضم والامتصاص والتخلص من الفضلات.

تبدأ عملية هضم الطعام بمجرد دخوله إلى الفم. ويقصد بالهضم عملية تحليل الطعام إلى جزيئات أصغر؛ بحيث يمكن امتصاص المواد الغذائية الموجودة فيه ونقلها إلى الدم. تزودك **المواد الغذائية** Nutrients الموجودة في الطعام بالطاقة والمواد الضرورية اللازمة لنمو الخلايا وتعويض التالف منها؛ حيث تنتقل عبر الدم إلى الخلايا لكي تستفيد منها. أما المواد التي لا يستفاد منها فتطرح خارج الجسم بوصفها فضلات.

وهناك نوعان من الهضم؛ ميكانيكي وكيميائي. فالهضم الميكانيكي هو مضغ الطعام وخلطه، بينما الهضم الكيميائي هو تحليل الغذاء بفعل التفاعلات الكيميائية في القناة الهضمية.

الإنزيم

تحدث عملية الهضم الكيميائي بسبب وجود الإنزيمات. **والإنزيمات** Enzyme نوع من البروتينات تُسرّع معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم. ويكون ذلك من خلال تقليل كمية الطاقة المستخدمة لبدء التفاعلات الكيميائية. ولولا الإنزيمات لكانت التفاعلات الكيميائية في الجسم بطيئة جدًا، ولصعب حدوث بعضها. وكما في الشكل ١، فإن الإنزيمات لا تتغير ولا تنفد خلال التفاعلات الكيميائية.



الشكل ١ يزيد الإنزيم معدل بعض التفاعلات في الجسم.

فسّر ماذا يحدث للإنزيم بعد انفصاله عن الجزيء الجديد؟

لا يتغير ويعود إلى شكله الطبيعي فيستطيع زيادة سرعة التفاعل بين الجزيء أو للجزيء بمرة أخرى

الإنزيمات في الهضم يساعدك العديد من الإنزيمات على هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. وتُصنع الإنزيمات في الغدد اللعابية والمعدة والأمعاء الدقيقة والبنكرياس.

ماذا قرأت؟ ما دور الإنزيمات في عملية الهضم الكيميائي؟

تقوم الإنزيمات بإسراع معدل الهضم الكيميائي حيث أنها تساعد على هضم البروتينات والكربوهيدرات والدهون

أدوار أ

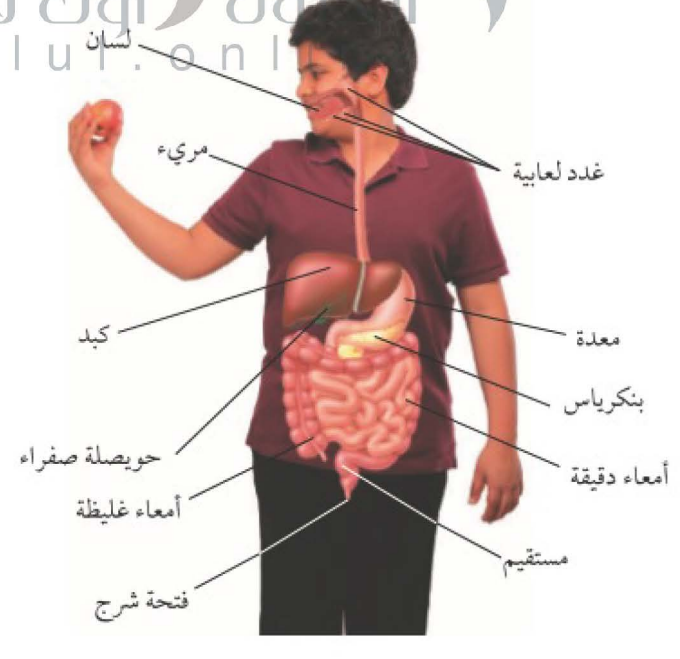
تساعد

دورًا مهمًّا في إطلاق الطاقة في خلايا العضلات والخلايا العصبية، وهي أيضًا تساعد على تجلط الدم. ويجدر القول إنه لولا الإنزيمات لكانت التفاعلات في الجسم بطيئة جدًّا إلى درجة تكون فيها غير قادرة على الحفاظ على بقائك حيًّا.

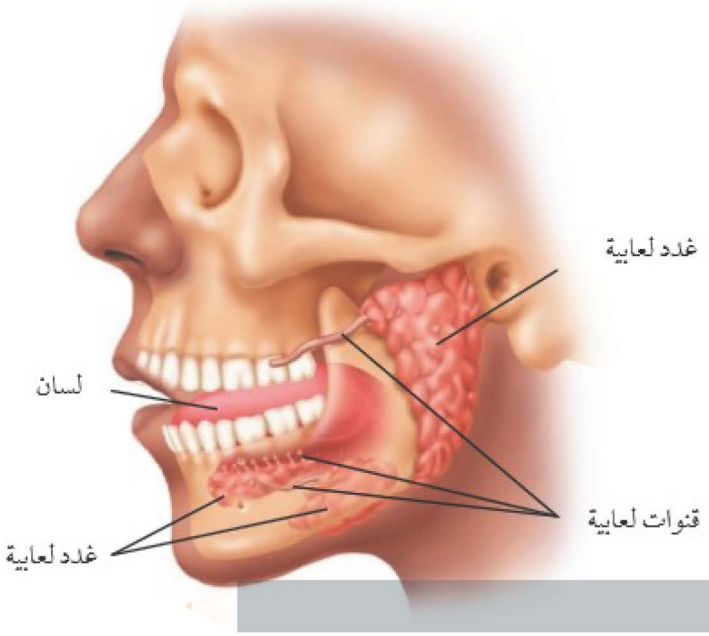
أعضاء الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي من جزأين رئيسين، هما: القناة الهضمية والأعضاء الملحقة. وتضم القناة الهضمية الفم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والمستقيم وفتحة الشرج، كما في **الشكل ٢**. أما الأعضاء الملحقة فهي اللسان والأسنان والغدد اللعابية والكبد والحويصلة الصفراء والبنكرياس، وهي مبينة كذلك في **الشكل ٢**. والأعضاء الملحقة لا يمر بها الطعام إلا أنها تنتج أو تخزن الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى التي تساعد على تحليل الطعام في أثناء مروره بالقناة الهضمية.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



الشكل ٢ يشبه الجهاز الهضمي في الإنسان الأنبوب المقسم إلى عدة مقاطع متخصصة. إذا مُدّ الجهاز الهضمي في الإنسان البالغ فإن طوله يتراوح بين ٦-٩ أمتار.



الشكل ٣ تنتج الغدة اللعابية ما يقارب ١,٥ لتر من اللعاب يوميًّا في الفم.

صف ماذا يحدث في الفم عندما تفكر في طعام تحبه؟

يزداد إفراز اللعاب داخل الفم

الفم تبدأ في الفم عملية الهضم الميكانيكي والكيميائي. فيحدث الهضم الميكانيكي عندما تقطع الطعام بأسنانك وتخلطه بلسانك. أما الهضم الكيميائي فيبدأ عندما يختلط الطعام باللعاب. ويتكون اللعاب من الماء والمخاط والإنزيمات التي تساعد على هضم النشا جزئيًّا وتحويله إلى سكر. ويُنتَج اللعاب بواسطة ثلاث مجموعات من الغدد توجد في جوانب الفم، موضحة في **الشكل ٣**. وعندما يختلط الطعام باللعاب يصبح كتلة طرية، فيحركه اللسان إلى مؤخرة الفم، ثم يدفعه، ليتم بلعه وانتقاله إلى المريء، وبهذا تنتهي عملية البلع إلا أن عملية الهضم تظل مستمرة.

المريء يتحرك الطعام نحو المريء مرورًا بنسيج يُسمى لسان المزمار، وهو تركيب يُغلق تلقائيًّا ليسد ممر الهواء، فيمنع الطعامَ من إغلاقه، وإلا اختنق الإنسان. والمريء أنبوب عضلي يبلغ طوله ٢٥ سم تقريبًا، ولا تحدث فيه أي عملية هضم. وتنقبض العضلات الملساء في جدار المريء لنقل الطعام في اتجاه المعدة في حركة تُسمى **الحركة الدودية** peristalsis. كما يوجد في جدار المريء غدد مخاطية تعمل على إفراز المخاط لتسهيل حركة الطعام داخل المريء، والحفاظ عليه رطبًا.

المعدة كيس عضلي، يتمدد عند دخول الطعام إليه من المريء. يحدث في المعدة هضم ميكانيكي وكيميائي، يتمثل الهضم الميكانيكي في مزج الطعام بواسطة حركة العضلات. أما الهضم الكيميائي فيتمثل في خلط الطعام بالإنزيمات والعصارة الهاضمة، ومنها حمض الهيدروكلوريك الذي يساعد على تحليله.

nurul.online

وتفرز خلايا متخصصة موجودة في جدار المعدة لترين من حمض الهيدروكلوريك في اليوم تقريبًا. ويعمل هذا السائل مع إنزيم الببسين على هضم البروتينات، والقضاء على البكتيريا الموجودة في الطعام. كما تفرز المعدة مادة مخاطية تجعل الطعام أكثر لزوجة، وتحمي المعدة من العصارة الهاضمة القوية. ويتغير الطعام في المعدة ليصبح سائلاً كثيف القوام يُسمى **الكيموس** Chyme يتحرك ببطء خارج المعدة إلى الأمعاء الدقيقة.

ماذا قرأت؟ لماذا لا تهضم المعدة نفسها بواسطة العصارة الحمضية الهاضمة؟

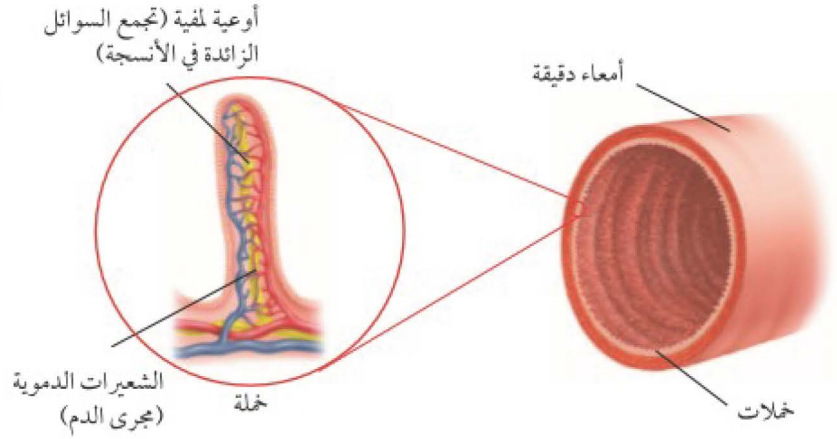
لأنها تفرز طبقة من المخاط تحميها من العصارة الهاضمة القوية

الأمعاء

وطولها الذي يتراوح بين ٤-٧م. ويغادر الكيموس المعدة إلى الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة، والذي يُسمى الاثني عشر، حيث تحدث معظم عملية الهضم فيه. وتصب في الاثني عشر العصارةُ الصفراوية، وهي عصارة تُصنع في الكبد، وتعمل على تحليل جزيئات الدهن الكبيرة إلى أجزاء صغيرة.

يحدث الهضم الكيميائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون عندما تختلط العصارة الهاضمة التي يفرزها البنكرياس بالطعام، وتحتوي العصارة على أيونات البيكربونات والإنزيمات، حيث تعمل أيونات البيكربونات على معادلة حموضة الطعام القادم من المعدة. وللبنكرياس في جسم الإنسان وظيفة أخرى حيث يفرز هرمون الأنسولين الذي ينقل الجلوكوز من مجرى الدم إلى الخلايا.

تحدث عملية امتصاص الطعام في الأمعاء الدقيقة. ويمتاز جدارها -المبين في **الشكل ٤**- بانثناءات إصبعية الشكل تُسمى **الخملات** Villi، تزيد مساحة سطح الأمعاء الدقيقة، مما يزيد كمية المواد الغذائية الممتصة. وتنتقل المواد الغذائية إلى شعيرات دموية دقيقة توجد في الخملات، ثم إلى الدم الذي يعمل على نقلها إلى خلايا الجسم جميعها. وتدفع الحركة الدودية للأمعاء الدقيقة بقايا الطعام غير الممتص والفضلات إلى الأمعاء الغليظة ببطء.



الشكل ٤ تبطّن مئات الآلاف من الخملات الأمعاء الدقيقة. لو مدّت هذه الخملات لغطّت مساحة ملعب كرة تنس.

استنتج ماذا يحدث لوزن شخص لو قل عدد الخملات في أمعائه الدقيقة بشكل كبير؟ ولماذا؟

يقل وزن الشخص لقلة مساحة سطح الامتصاص في الأمعاء الدقيقة فلا يمتص

الأمعاء الغليظة عندما يدخل الكيموس إلى الأمعاء الغليظة تمتص ما فيه من ماء، وبذلك يتم المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم، وبعد امتصاص الماء الموجود تصبح بقايا الطعام أكثر صلابة، ثم تتحكم عضلات المستقيم- وهي آخر جزء من الأمعاء الغليظة- وإلى فتحة الشرج في عملية خروج الفضلات شبه الصلبة إلى خارج الجسم.

أهمية بكتيريا الجهاز الهضمي

تعيش أنواع مختلفة من البكتيريا في الجسم، ومعظمها في أعضاء الجهاز الهضمي، ومنها الفم والأمعاء الغليظة. وبعض هذه البكتيريا مفيد للجسم؛ فالبكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة تتغذى على بقايا الطعام غير المهضوم كالسليلوز، وتصنع ما تحتاج إليه من الفيتامينات، ومنها فيتامين (ك) الذي نحتاج إليهِ في تخثر الدم، ونوعان من فيتامين ب، هما النياسين والثيامين الضروريان للجهاز العصبي ووظائف الجسم الأخرى. كما تحول البكتيريا صبغة العصارة الصفراوية إلى مركبات جديدة. وتنتج الغازات أيضًا عن عملية تحطيم المواد الموجودة في الأمعاء بواسطة البكتيريا.

قد تموت البكتيريا وتتسبب في إنهاء عملية تحطيم مواد وتوقف تصنيع فيتامينات معينة

المواد الغذائية

ربما تختار الطعام لمذاقه أو وفرته أو سهولة تحضيره، إلا أن القيمة الغذائية والسعرات الحرارية في الطعام أكثر أهمية. والسعر الحراري وحدة قياس مقدار الطاقة (مثلها مثل الوحدة الدولية، الجول)، ولكنها تستخدم كثيرًا في مجال الغذاء والتغذية. يختلف ما يحتاج إليه الشخص من الطاقة اعتمادًا على قدر النشاط الذي يقوم به، ووزنه وعمره وجنسه وفعالية جسمه. ربما تكون الشوكولاتة ذات طعم لذيذ وتزود الجسم بالكثير من السعرات الحرارية، ولكنها تحتوي على القليل من المواد الغذائية التي يحتاج إليها الجسم. ويتضمن الطعام ستة مجموعات من المواد الغذائية، هي البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء. تحتوي كل من البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات والدهون على الكربون، لذا تُسمى الموادَّ الغذائية العضوية. أما الماء والأملاح المعدنية فلا يحتويان على الكربون، لذا تسمى مواد غذائية غير عضوية. لا بدّ للغذاء الذي يحتوي على كربوهيدرات وبروتينات ودهون أن يهضم قبل أن يمتصه الجسم، في حين لا يحتاج الماء والفيتامينات والأملاح المعدنية إلى الهضم؛ لأنها تمتص مباشرة وتنقل إلى الدم.

الربط مع الصحة

بكتيريا الأمعاء الغليظة

تكيفت أنواع البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة مع البيئة المحيطة بها. ماذا تتوقع أن يحدث للبكتيريا إذا تغيرت البيئة المحيطة؟ وكيف يؤثر ذلك في الأمعاء الغليظة؟

ناقش أفكارك مع زملائك في الصف، واكتب إجابتك في دفتر العلوم.

حلول الكتب أون لاين
nafaf.online

الشكل ٥ اللحوم والبيض والأسماك وبعض البقوليات كلها أطعمة غنية بالبروتين

البروتينات يحتاج الجسم إلى البروتينات للنمو وتعويض الخلايا التالفة. والبروتينات جزيئات ضخمة تتركب من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، ويحتوي بعضها على الكبريت. وتتكون من وحدات بنائية أصغر تُسمى **الأحماض الأمينية** Amino Acide. ولتعرّف بعض مصادر البروتينات انظر الشكل ٥.

الوحدات البنائية للبروتينات يحتاج الجسم إلى ٢٠ حمضًا أمينيًّا فقط مرتبة بطرائق مختلفة لصنع آلاف البروتينات التي تستفيد منها الخلايا. وتُصنع معظم هذه الأحماض الأمينية في الجسم إلا ثمانية منها تُسمى الأحماض الأمينية الأساسية؛ حيث تحصل عليها من الطعام الذي تأكله. يحتوي البيض والجبن والحليب واللحوم على البروتينات الكاملة، أي المحتوية على الأحماض الأمينية الأساسية كلها.

الكربوهيدرات ادرس المعلومات حول القيم الغذائية الموجودة على مجموعة من علب الأطعمة، تلاحظ أن عدد جرامات الكربوهيدرات الموجودة في كمية من رقائق الذرة أكثر من كمية المواد الغذائية الأخرى. **فالكربوهيدرات** Carbohydrates هي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم غالبًا.

هناك ثلاثة أنواع من الكربوهيدرات، هي السكريات والنشويات والألياف موضحة في **الشكل ٦**. وتُسمى السكريات الكربوهيدرات البسيطة. ومنها المائدة، كما توجد في الفواكه والعسل والحليب. وعند تحليل هذه المواد

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

الألياف

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

وابحث عن مقالات أو أخبار تتحدث عن أهمية الألياف في الوجبات الغذائية.

نشاط صنّف في دفتر العلوم طعامك المفضل في مجموعتين: مصدر غني بالألياف، ومصدر فقير أو لا يحتوي على ألياف.

مصدر غني بالألياف مثل: الخس – البرتقال – السبانخ – التفاح – اللوبيا – العدس – الطماطم

مصدر لا يحتوي على ألياف: المكرونة – الخبز الأبيض – الأسماك - الحلوى

الكربوهيدرات التي تزود الجسم بالطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية.

صف أهمية الكربوهيدرات في الجسم.

مصدر أساسي للطاقة في الجسم اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية

خلايا الجسم تنتج السكريات البسيطة. أما النوعان الآخران – النشا والألياف – فيسميان الكربوهيدرات المعقدة. يوجد النشا في البطاطس والأطعمة المصنوعة من الحبوب، ويتكون من ارتباط عدد كبير من السكريات البسيطة. أما الألياف –ومنها السليلوز– فتوجد في جدران الخلايا النباتية. ومن مصادره الخبز ذو الحبة الكاملة والفول والفاصولياء والخضراوات الأخرى والفواكه. هناك أنواع مختلفة من الألياف. لذا يجب أن تتناول أنواعًا مختلفة من الأطعمة النباتية الغنية بالألياف. وعلى الرغم من عدم قدرة الجسم على هضم الألياف إلا أنها ضرورية للحفاظ على الجهاز الهضمي وتسهيل عمله.

الدهون وتسمى كذلك الليبيدات، وهي ضرورية للجسم؛ فهي تمدك بالطاقة وتساعد الجسم على امتصاص الفيتامينات، كما أن النسيج الدهني يشكّل الوسادة التي ترتكز عليها أعضاؤك الداخلية. كذلك فإن الغشاء البلازمي لكل خلية يتكون معظمه من الدهون.

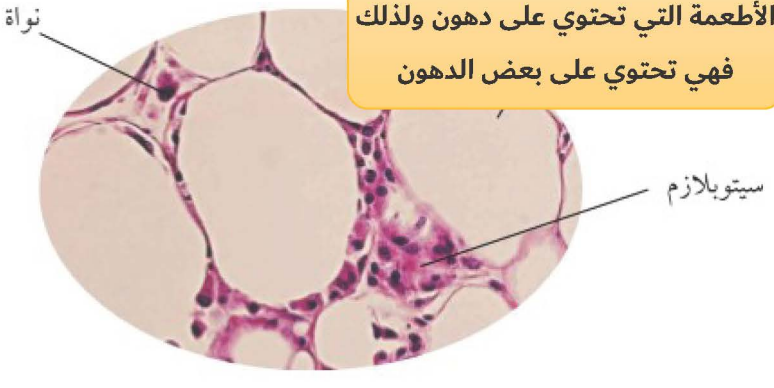
يمد جرام واحد من الدهون الجسمَ بضعف كمية الطاقة التي يمده بها جرام واحد من الكربوهيدرات. لذا فهي مخزون جيد للطاقة. وتتحول الطاقة الزائدة الموجودة في الطعام الذي تأكله إلى دهون تخزن في الجسم لاستعمالها لاحقًا، كما في **الشكل ٧**.

ماذا قرأت؟ لماذا تُعد الدهون مخزونًا جيدًا للطاقة؟

لن واحد غرام من الدهون يحرر كمية طاقة ضعف التي يحررها غرام واحد من الكربوهيدرات

تُصن
وتُع
في
تترك كل من الفستق والبطاطس واللحم بقعة شفافة أما الخضراوات والفواكه فتترك بقعة مائية

الأطعمة التي تحتوي على دهون ولذلك فهي تحتوي على بعض الدهون



الشكل ٧ تخزن الدهون في خلايا محددة في الجسم. وتدفع هذه الدهون المختزنة السيتوبلازم والنواة إلى حافة الخلايا.

تجربة

مقارنة محتوى الدهون في الأطعمة

الخطوات

١. اجمع ثلاث قطع من كل من الأطعمة التالية: رقائق بطاطس، فستق، جبن، خضراوات، لحم، ومكعباً صغيراً من الفاكهة تختارها أنت.

٢. ضع قطع الطعام التي اخترتها في كيس ورقي بني اللون، وسجل اسم الطعام عليه، ولا تتذوقها.

٣. اترك الأطعمة مدة ٣٠ دقيقة.

٤. أخرج الأطعمة من الأكياس وتخلص منها. لاحظ الكيس الورقي.

التحليل

١. أيّ الأطعمة تركت بقعة شفافة؟ وأيها ترك بقعة مائية؟

٢. فيم تتشابه الأطعمة التي تركت بقعة دهنية؟

٣. استعمل هذا الاختبار للكشف عن وجود الدهون في بقية الطعام، إن البقعة المائية تعني أن الطعام يحتوي على كميات كبيرة من الماء.

الأوعية الدموية التي قد تمنع وصول الدم إلى الأعضاء، وترفع ضغط الدم، ويؤدي ذلك إلى الذبحة الصدرية وأمراض القلب.

الفيتامينات تحتاج خلايا العظام في الجسم إلى فيتامين (د) لتستطيع امتصاص الكالسيوم. ويحتاج الدم إلى فيتامين (ك) لكي يتخثر. **الفيتامينات** Vitamins مواد غذائية عضوية تحتاج إليها بكميات قليلة للنمو، وتنظيم وظائف الجسم، والوقاية من بعض الأمراض.

وتصنف الفيتامينات في مجموعتين، المجموعة الأولى هي الفيتامينات الذائبة في الماء، وهذه المجموعة لاتخزن في الجسم، لذا يجب تناولها يومياً. أما المجموعة الثانية فهي الفيتامينات الذائبة في الدهون، ويستطيع الجسم تخزينها. ويصنع الجسم بعض الفيتامينات، ومنها فيتامين (د) الذي تصنعه خلايا الجلد عندما تتعرض لأشعة الشمس. ويصنع فيتامين (ك) ونوعان من فيتامين (ب) في الأمعاء الغليظة بمساعدة البكتيريا التي تعيش فيها.

الأملاح المعدنية تُسمى المواد الغذائية غير العضوية التي تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية في الخلايا **الأملاح المعدنية** Minerals. ويحتاج الجسم إلى ١٤ نوعًا من الأملاح المعدنية. فالكالسيوم والفوسفور يستعملان بكميات كبيرة في وظائف مختلفة في الجسم. وبعض الأملاح يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة، منها النحاس واليود. ولمعرفة الأملاح المعدنية ووظائفها انظر **الجدول ١**.

الماء تستطيع العيش عدة أسابيع دون طعام، ولكنك لا تستطيع العيش عدة أيام دون ماء؛ لأن الخلايا تحتاج إليه للقيام بأعمالها المختلفة. كما أن معظم المواد الغذائية

الجدول ١: الأملاح المعدنية وأهميتها ومصادرها

الملح	تأثيره الصحي	مصادره
الكالسيوم	أسنان وعظام قوية، تجلط الدم، نشاطات الجهاز العصبي والعضلي.	منتجات الحليب البيض، الخضراوات ذات الأوراق الخضراء، فول الصويا.
الفوسفور	أسنان وعظام قوية، انقباض العضلات، تخزين الدهون.	الجبن، اللحم، منتجات الحبوب.
البوتاسيوم	الحفاظ على اتزان الماء في الخلية، نقل المنبه العصبي، انقباض العضلات.	الموز، البطاطا، الفستق، اللحوم البرتقال.
الصوديوم	اتزان السوائل في الأنسجة، نقل المنبه العصبي.	اللحوم، الحليب، الجبن، الملح، الجزر، ومعظم الأطعمة تقريبًا.
الحديد	نقل الأكسجين عبر الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء.	اللحوم الحمراء، الزبيب، الفول، الفاصولياء، السبانخ، البيض.
اليود	نشاطات الغدة الدرقية، حفز عمليات الأيض.	الأطعمة البحرية، ملح الطعام المضاف إليه اليود.

الربط مع الدراسات الاجتماعية

مناجم الملح يستخرج ملح الطعام من معدن الهاليت بعد معالجته، ويوجد في المملكة العربية السعودية الكثير من الأماكن التي يستخرج منها الملح، ومنها مدينة القصب في منطقة الوشم.

ابحث عن مواقع بعض المناجم في المملكة العربية السعودية، وعيّنها على الخريطة.

الحلول اون لاين
https://hulul.com

الجدول ٢: فقدان الماء	
طريقة الفقد	الكمية (مل/يوم)
الزفير	٣٥٠
البراز	١٥٠
الجلد (معظمه عرق)	٥٠٠
بول	١٥٠٠

لا يمكنك الاستفادة منها ما لم تذب في الماء. ويشكّل الماء ٧٠٪ من كتلة الجسم، ويوجد في الخلايا وحولها وفي سوائل الجسم، ومنها الدم مثلاً. ويوضح **الجدول ٢** طرق فقد الجسم الماء يوميًا. ولكي تعوض الماء المفقود يجب أن يحصل الجسم على لترين من الماء كل يوم تقريبًا، ولا يتحقق ذلك بشرب الماء فقط، بل بتناول الأطعمة الغنية التي تحتوي على كميات منه أيضًا. فالتفاح مثلاً يشكل الماء ٨٠٪ منه.

لماذا تشعر بالعطش؟ يتكون الجسم من أجهزة تعمل معًا. وعندما يحتاج الجسم إلى تعويض الماء المفقود يرسل إلى الدماغ رسالة ينتج عنها شعور بالعطش، فتشرب لتسد عطشك، وتحافظ على اتزانك الداخلي. تذكّر ما ذكرناه من أن الاتزان الداخلي ينظم البيئة الداخلية للجسم؛ كدرجة الحرارة، وكمية الماء. وعندما يستعيد الجسم اتزانه تتوقف الإشارات التي يرسلها الدماغ، فلا تعود تشعر بالعطش.

مجموعات الطعمة

لا توجد المواد الغذائية كلها في نوع واحد من الأطعمة. لذا يجب أن تنوع الأطعمة التي تتناولها. ولتسهيل ذلك تم تصنيفها إلى خمس مجموعات رئيسة، هي الخبز ومنتجات الحبوب، والخضراوات، والفواكه، والحليب واللحوم. ويوضح **الجدول ٣** بعض التوصيات التي يجب أخذها في الاعتبار عند تناول الأطعمة.

وتسهّل عليك المعلومات المدونة على علب الأطعمة اختيار الأطعمة الصحية، وتساعدك على التخطيط لوجبات الطعام، وتزودك بكميات المواد الغذائية الضرورية يوميًا.

توصيات أخرى يحتاج الشخص البالغ إلى ٢٠٠٠ سعر حراري في اليوم؛ حيث ينبغي أن تشمل على حصتين من الفاكهة، وحصتين ونصف من الخضراوات. ويجب أن يتناول البالغ عدة مرات في الأسبوع الخضراوات الخضراء والبرتقال والنباتات الغنية بالنشويات والبقوليات وباقي أنواع الخضراوات. ويجب أن يؤكل يوميًا من

الحلول أون لاين
huruf online

نواتج الحبوب الكاملة واحد إلى ثلاثة أواقٍ من الحصص الغذائية، وهو ما يعادل شريحة واحدة من الخبز أو كوبًا واحدًا من حبوب (رقائق الذرة) أو نصف كوب من الأرز المطبوخ أو المعكرونة. وهو يحتاج أيضًا إلى ثلاثة أكواب من الحليب الخالي – أو القليل الدسم – أو ما يعادله من لبن الزبادي القليل الدسم، أو الجبن القليل الدسم (أوقية ونصف من الجبن تساوي كوبًا من الحليب).

كما ينبغي تحديد كمية السكريات والملح والدهون، واختر طعامًا يحتوي على القليل من الدهون غير المشبعة أو الدهون المشبعة.

ومما يجدر ذكره هنا أن الأطفال والمراهقين يحتاجون إلى منتجات الحبوب الكاملة، أو على الأقل تناول نصف الكمية منها. أما الأطفال الذين أعمارهم بين سنتين وثماني سنوات فيمكن أن يتناولوا كوبين من الحبوب الكاملة. والأطفال في التاسعة وأكبر يحتاجون إلى ثلاثة أكواب من الحليب الخالي أو القليل الدسم أو ما يعادله من منتجات الحليب يوميًا.

بطاقة البيانات حتى يكون اختيارك للغذاء الصحي سهلاً تم وضع مجموعة من الحقائق الغذائية على شكل ملصق على المعلبات الغذائية، تلك الملصقات تم توضيح إحداها في الشكل ٨؛ حيث يساعدك على التخطيط لما تحتاج إليه من كميات الغذاء التي تناسبك، خاصة في حالة الحمية الغذائية.

Nutrition Information Average per 100g Portions / 40g package : 1		معلومات غذائية المتوسط لكل 100جم مقدار كل 40جم عينة: 1
Energy (KJ)	2192	طاقة (كيلوجول)
Energy (Kcal)	526	طاقة (كيلوسعر)
Protein	3.9g	بروتين
Carbohydrate	52g	كربوهيدرات،
of which sugars	1.4g	منها سكر
of which Fibre	2.6g	منها ألياف
Fat	34g	دهون،
of which saturates	7g	منها مشبعة
Sodium	0.53g	صوديوم

الشكل ٨ المعلومات على ملصق الطعام تساعدك على اختيار غذائك.

الجدول ٣: الدليل الغذائي

مجموعة الغذاء	التوصيات
الفاكهة	تناول أنواعًا مختلفة من الفاكهة- سواء كانت طازجة أو مجففة أو معلبة أو مجمدة- بدلاً من عصير الفاكهة. ولتحصل على ٢٠٠٠ سعر حراري ستحتاج إلى كوبين من الفاكهة كل يوم (على سبيل المثال الموز ذي الحجم الصغير، والبرتقال ذي الحجم الكبير، وربع كوب من المشمش المجفف أو الخوخ).
الخضراوات	تناول الخضراوات ذات اللون الأخضر الغامق، ومنها البروكلي والكرنب والنباتات الورقية الخضراء أو الخضراوات الملونة ومنها الجزر والبطاطا الحلوة واليقطين والبازلاء والفاصولياء بأنواعها المختلفة.
الغذاء الغني بالكالسيوم	تناول ٣ أكواب من الحليب القليل الدسم أو الحليب الخالي الدسم كل يوم، وإذا كنت غير قادر على تناول منتجات الحليب فاختر منتجات الحليب الخالي من اللاكتوز أو تناول الطعام أو الشراب الذي يحتوي على الكالسيوم.
الحبوب	تناول ٨٥ جم على الأقل من الحبوب الكاملة والخبز والبسكويت والأرز أو المعكرونة كل يوم، ولاحظ أن القمح والأرز والشوفان أو الذرة يشار إليها بالحبوب الكاملة في قائمة المكونات المكتوبة على علب الطعام. وعمومًا فإننا يجب أن تحصل على نصف كمية الحبوب من الحبوب الكاملة مع الإشارة إلى المنتجات الغنية بالحبوب الكاملة.
البروتينات	اختر اللحوم أو الدواجن الطرية، اطبخها أو اشوها أو اطهنها، ونوّع في اختيار المواد الغذائية البروتينية بحيث تشمل السمك والفاصولياء والبازلاء والجوز ومنتجات الحبوب.

الفم: البلع والهضم الميكانيكي والكيميائي
المريء: تحريك الطعام إلى المعدة
المعدة: الهضم الميكانيكي والكيميائي
الأمعاء الدقيقة: الهضم الكيميائي

كلاهما يحلل الطعام الذي يستخدمه الجسم
الهضم الميكانيكي: ويشمل التقطيع والطحن والتمزيق والسحق بواسطة الأسنان وكذلك حركة الطعام بواسطة اللسان والحركة الدودية
الهضم الكيميائي: فيشمل تحليل جزيئات الطعام كيميائياً ليتحول إلى مواد يمكن امتصاصها

يصنع الكبد العصارة الهاضمة ويخزنها في الحويصلة الصفراء لكي يتم تحليل الدهون ويصنع البنكرياس العصارة الهاضمة

الكربوهيدرات: الخبز – البروتينات: الأسماك – الدهون: الزبد – الفيتامينات: الفواكه – الأملاح: الخضراوات – الماء: العصائر

قد تكون الواجبات غير المتوازنة ضارة فالنقص في امتصاص بعض الفيتامينات والأملاح مثلاً قد يعيق تزويد الجسم بالطاقة مما يؤدي إلى عجزه عن القيام بالأنشطة الحيوية

يذيب المواد الغذائية ويحملها
يخلص الجسم من الفضلات والماء وسط تحدث فيه التفاعلات الكيميائية

يمكن أن ينخفض معدل الحركة النموذجية ومعدل هضم البروتينات لأن حجم المعدة لم يكن كما كان من قبل

١. قارن بين الهضم الكيميائي والهضم الميكانيكي.
٢. صف وظيفة كل عضو من أعضاء القناة الهضمية.
٣. صف كيف تساعد الأعضاء الملحقة بالقناة الهضمية في عملية الهضم؟
٤. اكتب قائمة بمصادر الطعام للمجموعات الغذائية الست.
٥. ناقش كيف يؤثر اختيار الطعام في الصحة إيجابًا أو سلبًا؟
٦. وضح أهمية الماء في الجسم.
٧. التفكير الناقد يحتوي البسكويت الخالي من السكر على النشا. فسر لماذا تشعر بالحلاوة إذا تركت قطعة منه في فمك مدة خمس دقائق دون مضغه؟

يقوم اللعاب بتحليل الكربوهيدرات وتحويلها إلى سكريات بسيطة

٨. تواصل اكتب فقرة في دفتر العلوم توضح فيها ما يحدث للهضم الميكانيكي والكيميائي إذا فقد الإنسان جزءًا كبيرًا من معدته.
٩. تفسير البيانات تكتب معلومات المحتوى الغذائي على معظم الأطعمة المعلبة والمغلفة. ادرس المحتوى الغذائي لثلاثة أنواع مختلفة من المنتجات الغذائية وحدد أهمية كل منها للإنسان.

الحلول nurur.online

- تنظم الفيتامينات والأملاح المعدنية وظائف الجسم.
- يُعد الماء أهم العوامل الضرورية للبقاء.

مجموعات الطعام

- تساعد المعلومات المكتوبة على عبوات الطعام على اختيار الأطعمة التي تحتوي على المواد الغذائية اللازمة للطاقة والنمو.

تكتب معلومات المحتوى الغذائي على معظم الأطعمة المعلبة والمغلفة، لضمان سلامة الأغذية وجودتها
المحتوى الغذائي للألبان: البروتينات والفيتامينات
المحتوى الغذائي للحوم: البروتينات والدهون
المحتوى الغذائي للأسماك: البروتينات والأملاح المعدنية

جهازا التنفس والإخراج

وظائف الجهاز التنفسي

هل يستطيع رائد الفضاء السير على القمر دون أن يرتدي بدلة الفضاء، أو أن يغوص الغواص في أعماق المحيط دون أسطوانة الأكسجين؟ بالطبع لا؛ فالإنسان يحتاج إلى تنفس الهواء.

يدخل الهواء المحمل بالأكسجين إلى الرئتين، ثم ينتقل من الرئتين إلى جهاز الدوران؛ وذلك لأن كمية الأكسجين في الدم أقل من كمية الأكسجين في خلايا الرئة حيث يحمله الدم بالإضافة إلى الجلوكوز الذي امتصه من الجهاز الهضمي إلى الخلايا. وتوجد في الخلايا مواد أخرى ضرورية لحدوث سلسلة من التفاعلات الكيميائية تُسمى التنفس الخلوي، والذي لا يمكن حدوثه في غياب الأكسجين. ينتج عن التنفس الخلوي إطلاق الطاقة المخزَّنة في جزيء الجلوكوز، كما ينتج الماء وثاني أكسيد الكربون بوصفهما فضلات يحملها الدم إلى الرئتين. وكما في **الشكل ٩** فإنّ عملية الزفير هي التي تخلّصك من ثاني أكسيد الكربون، ومن بعض جزيئات الماء.

ماذا قرأت؟ ما المقصود بالتنفس الخلوي؟

تفاعل كيميائي يتحد فيه الأكسجين والجلوكوز وينتج الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون والماء تتحرر الطاقة

الشكل ٩ تحدث عدة عمليات خلال عملية حصول الجسم على الأكسجين ونقله واستهلاكه.

في هذا الدرس

الأهداف

- **تصف** وظائف الجهاز التنفسي.
- **تشرح** كيف تتم عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الرئتين والأنسجة.
- **تحدد** المسار الذي يسلكه الهواء من الرئة وإليها.
- **توضح** تأثير التدخين في الجهاز التنفسي.
- **تميز** بين جهازي الإخراج والبول.
- **تصف** عمل الكلية.
- **توضح** ما يحدث إذا لم تعمل أعضاء الجهاز البولي بشكل صحيح.

الأهمية

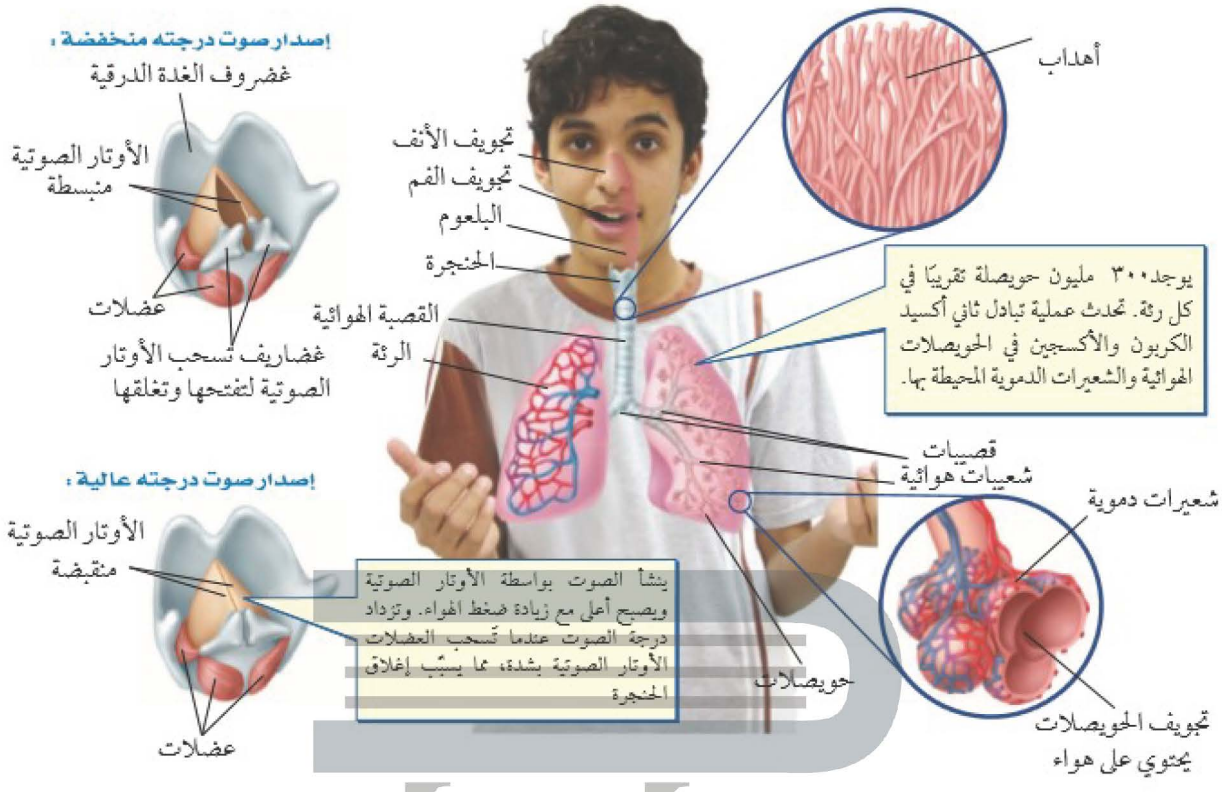
- تعتمد خلايا الجسم على الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.
- يساعد الجهاز البولي على تنقية الدم من الفضلات الخلوية.

مراجعة المفردات

الحجاب الحاجز: عضلة توجد تحت الرئتين تنقبض وتنبسط لتحريك الغازات إلى داخل الجسم وخارجه.

المفردات الجديدة

- البلعوم
- النفريدات
- القصبة الهوائية
- الحالب
- القصيبات الهوائية
- المثانة
- الحويصلة الهوائية



الشكل ١٠ يستطيع الهواء دخول الجسم عبر الفم والأنف.

وضح فائدة استنشاق الهواء عبر الأنف وليس الفم.

أجزاء الجهاز التنفسي

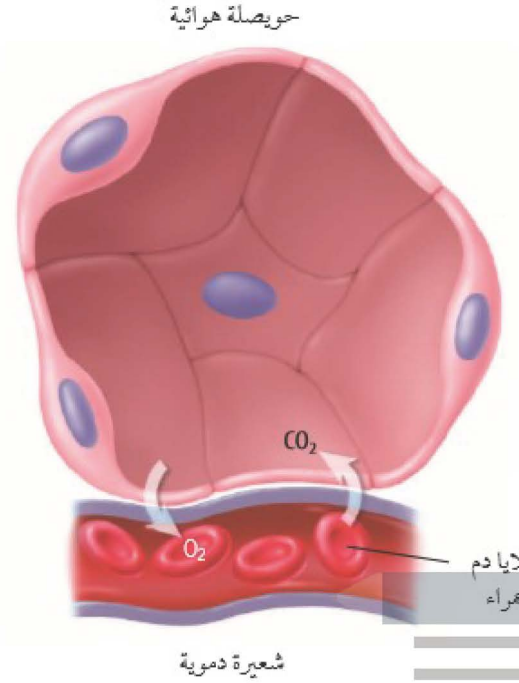
يتكون الجهاز التنفسي، كما في الشكل ١٠، من تراكيب تساعد على إدخال الأكسجين إلى الجسم وإخراج الفضلات الغازية منه. يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق الأنف أو الفم، ويوجد في الأنف شعيرات صغيرة تخلّص الهواء ممّا يعلق به من الشوائب والغبار، ثم يدخل الهواء إلى تجويف الأنف، حيث يتم ترطيبه وتدفئته. يُبطن التجويفَ الأنفيَّ غُددٌ مخاطية تفرز المخاط الذي يعمل على التقاط الشوائب التي لم تستطع الشعيرات التقاطها، وبذلك يدخل الهواء نظيفًا إلى الرئتين. وتتموّج تراكيب صغيرة تشبه الشعيرات تُسمى الأهداب إلى الأمام والخلف، فتحرك المخاط والمواد العالقة إلى الخلف، وتخرجها إلى أسفل الحلق ليتم بلعها.

حتى يتم تنقية الهواء وتدفئته وترطيبه قبل مروره على البلعوم

البلعوم يدخل الهواء الدافئ الرطب إلى **البلعوم** Pharynx، وهو أنبوب يمر خلاله الطعام والسوائل والهواء. ويوجد في آخر البلعوم لسان المزمار الذي يغلق المجرى التنفسي عند بلع الطعام، مما يمنع دخول السوائل والطعام إلى المجاري التنفسية. ترى، ماذا تتوقع أن يحدث عند بداية شعورك بالغصة؟

الحنجرة والقصبة الهوائية ينتقل الهواء إلى الحنجرة، وهي ممر للهواء يتصل بأربعة أزواج من الأنسجة تسمى الأوتار الصوتية، كما في **الشكل ١٠**. ويسبب ضغط الهواء بين الأوتار الصوتية اهتزازها وإصدار الأصوات. فعندما تتكلم تعمل العضلات على شد الأوتار الصوتية أو إرخائها، كما ينسق الدماغ حركة العضلات في القصبة الهوائية واللسان والخدود والشفاه لكي تصدر الأصوات المختلفة، وتشترك الأسنان في تشكيل صوت الحروف والكلمات.

يتحرك الهواء من الحنجرة إلى **القصبة الهوائية** Trachea، التي تتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة (على شكل حرف C)، الذي يضمن بقاء القصبة الهوائية مفتوحة، ويبطن القصبةَ الهوائيةَ غشاءٌ مخاطي وأهداب، كما هو مبين في **الشكل ١٠** في الصفحة السابقة. يصطاد الغشاء المخاطي الغبار والبكتيريا وحبوب اللقاح، ويمنعها من الدخول إلى الرئتين. أما الأهداب فتحرك المخاط إلى أعلى، مما يساعد على إخراجه ليتم بلعه أو طرده خارج الجسم عبر الأنف أو الفم. ولكن لماذا يجب أن تبقى القصبة الهوائية مفتوحة طوال الوقت؟



الشكل ١١ يسمح جدار الحويصلة الهوائية الرقيق بتبادل الغازات بسهولة بين الحويصلة والشعيرات الدموية.

اذكر الغازين اللذين يتم تبادلهما بين الشعيرات الدموية والحويصلات.

غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون

القصيبتان الهوائيتان والرئتان يدخل الهواء إلى الرئتين عبر أنبوبين قصيرين يوجدان في الجزء السفلي من القصبة الهوائية، يدخل كل منهما إلى إحدى الرئتين ويُسمى كل واحد منهما **القُصَيْبة الهوائية** Bronchi، تتفرع كل قصيبة إلى أنابيب أصغر تسمى الشُّعَيْبات الهوائية وتستمر في التفرع إلى أن تنتهي إلى مجموعات أكياس ذات جدران رقيقة تشبه عناقيد العنب تُسمى **الحُوَيْصِلات الهوائية** Alveoli، وتُعد الرئة كتلة من الحويصلات، كما هو موضح في **الشكل ١١**. وتُحاط الحويصلات بشبكة من الشعيرات الدموية. يدخل الهواء إلى القُصيبة الهوائية، ثم إلى الشعيبات الهوائية، وأخيرًا إلى الحويصلات، فتحدث عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الشعيرات الدموية والحويصلات الهوائية. ويساعد الجدار الرقيق لكل من الشعيرات الدموية والحويصلات على حدوث ذلك، انظر **الشكل ١١**. وينتقل الأكسجين خلال الغشاء البلازمي لخلايا الحويصلات، ثم خلال الغشاء البلازمي للشعيرات الدموية ليحمله الهيموجلوبين إلى خلايا الجسم. وفي الوقت نفسه يغادر ثاني أكسيد الكربون والفضلات الخلايا، وتتحرك في اتجاه الشعيرات الدموية، ثم يحملها الدم إلى الرئتين، حيث تنتقل من الدم إلى الحويصلات الهوائية، ثم تغادر الجسم مع هواء الزفير.

تجربة

مقارنة مساحة السطح

الخطوات

١. ضع أنبوبًا كرتونيًّا (أنبوب المناديل الورقية، مثلاً) في وعاء فارغ.

٢. املأ الأنبوب بكرات زجاجية.

٣. فرّغ الأنبوب من الكرات وعُدّها.

٤. كرر الخطوتين ٢ و٣ مرتين، ثم احسب متوسط عدد الكرات اللازمة لملء الأنبوب.

٥. إذا كانت مساحة السطح الداخلي للأنبوب ١٦١,٢٩ سم^{٢} تقريبًا، ومساحة سطح الكرة الواحدة ٨,٠٦ سم^{٢} تقريبًا، فاحسب مساحة سطح مجموع الكرات المستعملة لملء الأنبوب.

التحليل

١. قارن مساحة السطح الداخلي للأنبوب بمساحة سطح الكرات اللازمة لملئه.

٢. إذا مثّل الأنبوب القصبة الهوائية فماذا تمثّل الكرات؟

٣. استعمل هذا النموذج لتفسير عملية تبادل الغازات في الرئتين بفاعلية.

لماذا تتنفس؟

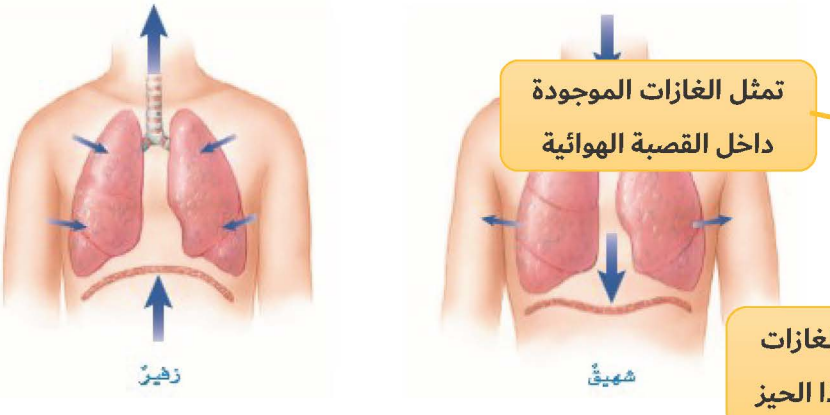
يرسل الدماغ إشارات إلى عضلات البطن والصدر لتنقبض وتنبسط، دون أن تحتاج إلى التفكير في ذلك. يستطيع الدماغ تغيير معدل التنفس تبعًا لكمية ثاني أكسيد الكربون الموجودة في الدم. فإذا كانت نسبة ثاني أكسيد الكربون عالية زاد معدل التنفس، ويقل إذا كانت كمية ثاني أكسيد الكربون في الدم قليلة. ويمكنك التحكم في تنفسك قليلاً، حيث يمكنك مثلًا التوقف عن التنفس فترة محددة، إلا أنه بعد وقت قليل يأمر الدماغُ عضلات البطن والصدر بالعمل تلقائيًّا نتيجة تراكم ثاني أكسيد الكربون في الدم، أي أنك تتنفس شئت أم أبيت.

الشهيق والزفير يحدث التنفس جزئيًّا نتيجة التغيرات في حجم الرئتين، ومن ثم ضغط الهواء الناتج. في الظروف الطبيعية يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، فعندما تقوم بالضغط على علبة بلاستيكية فإن الهواء يخرج منها؛ وذلك لأن ضغط الهواء خارج العلبة أقل مما داخلها؛ لأنك غيرت حجمها، وعندما تعود العلبة إلى شكلها الأصلي فإن ضغط الهواء داخل العلبة يصبح أقل، ويعود الهواء إليها مرة أخرى.

تعمل الرئتان بالطريقة نفسها، حيث ينقبض الحجابُ الحاجز وينبسط مسببًا تَغَيُّر حجم التجويف الصدري، ومن ثَمَّ ضغط الهواء داخله، مما يساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليهما. ويوضح **الشكل ١٢** عملية التنفس.

ماذا قرأت؟ كيف يساعد الحجاب الحاجز على التنفس؟

ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مما يغير من حجم التجويف الصدري ومن ثم ضغط الهواء بداخله فيساعد على حركة الغازات من الرئتين وإليها



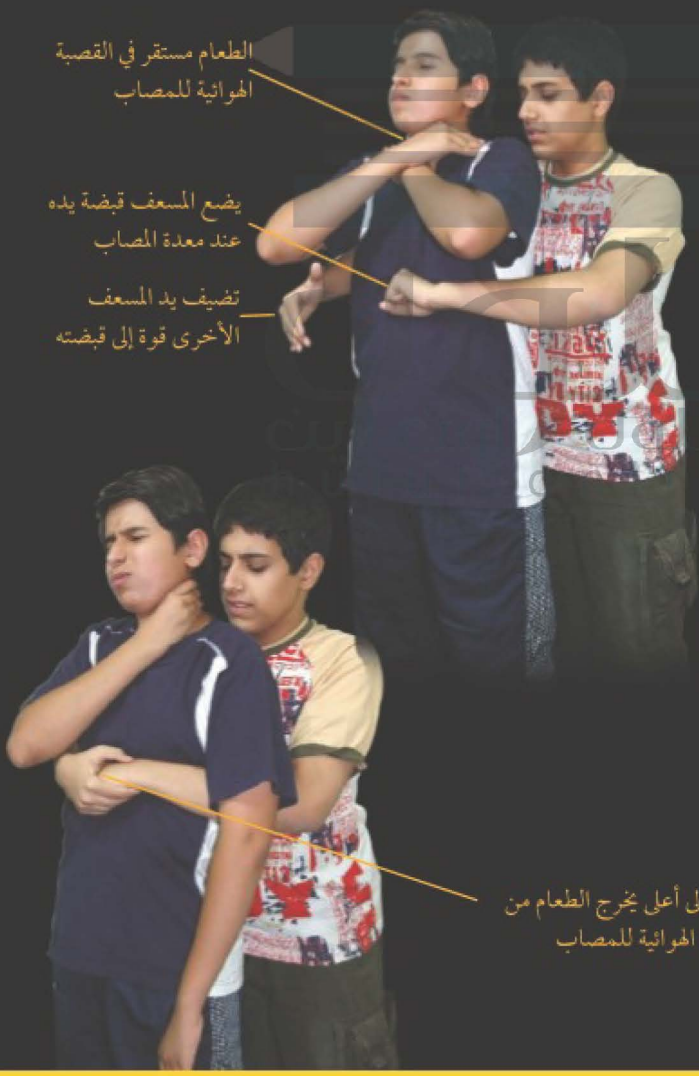
الشكل ١٢ إنك تدخل ٥٠٠ مل تقريبًا من الهواء في كل عملية تنفس. وقد تزداد هذه الكمية عندما تقوم بنشاط شاق.

تجربة عملية كيف تحدث عملية التنفس؟ ارجع إلى كراسة التجارب العملية

عملية الدفع البطني

الشكل ١٣

عندما يدخل طعام أو أي جسم إلى القصبة الهوائية فإن مجرى الهواء بين الرئتين والفم والتجويف الأنفي يُغلق. وفي هذه الحالة، فإن التصرف الصحيح والمناسب قد ينقذ حياة المصاب. ويستعمل المسعف عملية الدفع البطني لدفع الحجاب الحاجز إلى أعلى بقوة، مما يؤدي إلى تقليل حجم التجويف الصدري فيدفع الهواء بقوة إلى خارج الجسم عبر القصبة الهوائية، فيدفع قطعة الطعام التي سببت الانسداد، وعندها يصبح المصاب قادرًا على التنفس مرة أخرى. هذه الطريقة موضحة في الشكل، ويجب عدم استعمالها إلا في الحالات الطارئة.



أ يقف المسعف خلف المصاب، ويلف ذراعه حول المصاب في اتجاه أعلى البطن، ويقبض يده بحيث يكون الإبهام مقابل معدة المصاب، ويجب أن تكون قبضة اليد تحت الأضلاع وفوق السرّة.

ب بحركة حادة وقوية يضغط المسعف بقبضته إلى أعلى في اتجاه الأضلاع. ويجب تكرار هذه الحركات عدة مرات عند الضرورة.

الجدول ٤ : خطر موت المدخنين بسبب الأمراض	
المرض	خطر إصابة المدخنين مقارنة بغير المدخنين
سرطان الرئة	٢٣ مرة أكثر عند الذكور ١١ مرة أكثر عند الإناث
التهاب القصبات المزمن وانتفاخ الرئة	٥ مرات أكثر
أمراض القلب	أكثر مرتين

أمراض الجهاز التنفسي واختلالاته

إذا طلب إليك كتابة قائمة ببعض الأشياء التي قد تضر بصحة جهازك التنفسي فسوف تضع التدخين أولاً. وكما تشاهد في **الجدول ٤** فإن العديد من الأمراض الخطيرة تنتج عن التدخين.

إن المواد الكيميائية الموجودة في التبغ ـ ومنها النيكوتين والقطران ـ مواد سامة تدمر الخلايا. كما أن درجة الحرارة المرتفعة والدخان وثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية الاحتراق قد تضر خلايا المدخن. وحتى لغير المدخنين يضر استنشاق الدخان (فيما يسمى التدخين السلبي) بصحتهم ويؤذي أجهزتهم التنفسية. إن التدخين والهواء الملوث وغبار الفحم ومادة الأسبست هي أهم الأسباب التي تؤدي إلى مشكلات الجهاز التنفسي والتهاب القصبات والربو والسرطان.

أمراض الجهاز التنفسي المعدية تسبب البكتيريا والفيروسات والمخلوقات الحية الدقيقة الأخرى إصابات تؤثر في أعضاء الجهاز التنفسي. فالرشح من الأمراض الشائعة التي تؤثر في الجزء العلوي من الجهاز التنفسي (من الأنف إلى البلعوم)، ويسبب فيروس الرشح احتقان البلعوم وتهيجه، كما يسبب تهيج القصبة الهوائية والقصيبات، وقد تتضرر الأهداب المبطنة للقصبة الهوائية والقصيبات، ولكنها سرعان ما تشفى.

التهاب القصيبات المزمن عندما تتهيج القصيبات وتحتقن وينتج الكثير من المخاط تتطور الحالة إلى الإصابة بالتهاب القصيبات، وغالبًا ما تتعافى القصيبات خلال عدة أسابيع، إلا أن المرض يستمر أحيانًا فترة أطول وعندما يحدث ذلك يطلق على هذا المرض "التهاب القصيبات المزمن".

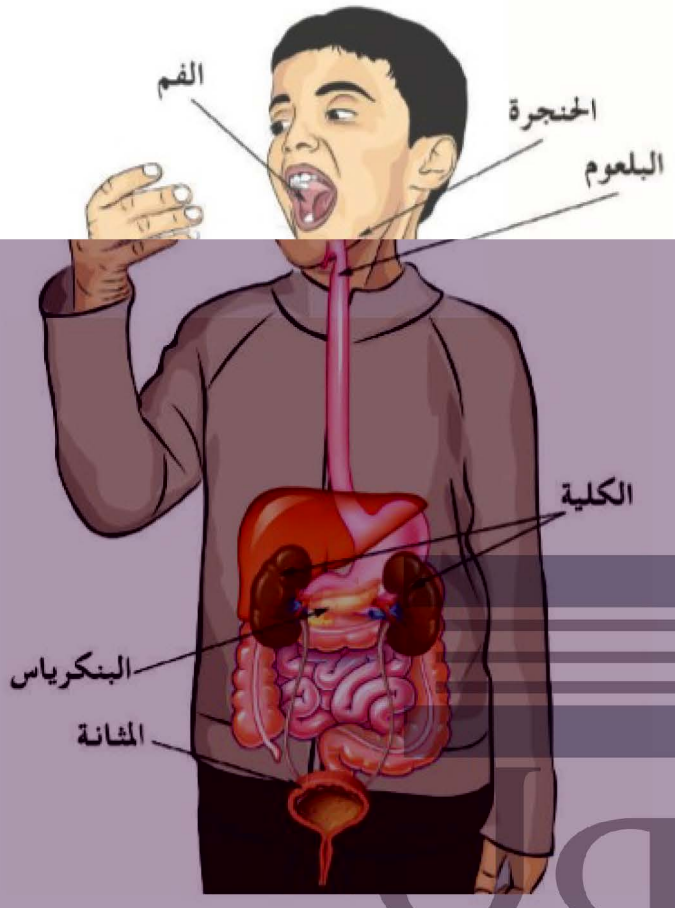
التدخين السلبي

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت للوقوف على معلومات حول الموضوعات الصحية المتعلقة بالتدخين السلبي.

نشاط اكتب فقرة في دفتر العلوم تلخص فيها الآثار المحتملة للتدخين السلبي في صحتك.

أثبتت العديد من الأدلة العلمية أن دخان التبغ غير المباشر يؤدي إلى العديد من الأمراض تماماً مثل الدخان المباشر بما في ذلك أمراض القلب والجهاز الدوري وسرطان الرئة وأمراض الجهاز التنفسي

حلول الكتاب المدرسي
hulul.online



الشكل ١٤ أكثر من ٨٥٪ من سرطان الرئة سببه تدخين التبغ، كما أن التدخين يلعب دورًا في تطور أنواع أخرى من السرطان في الجسم.

انتفاخ الرئة ينتج هذا المرض عن زيادة حجم الحويصلات في الرئة. وعندما تحمرّ الحويصلات وتنتفخ يُفرز إنزيم يسبب تحطم جدرانها، وبذلك لا تستطيع الحويصلات دفع الهواء خارج الرئتين، مما يؤدي إلى دخول كميات قليلة من الأكسجين إلى مجرى الدم، وزيادة كمية ثاني أكسيد الكربون، وهبوط في معدل التنفس.

سرطان الرئة يعد تنفس القطران الناتج عن التدخين سببًا رئيسًا للإصابة بسرطان الرئة؛ حيث يعد القطران- بالإضافة إلى المكونات الأخرى للتبغ- مادة مسرطنة.

ومما تجدر معرفته أن سرطان الرئة يصعب اكتشافه في مراحله المبكرة. كما أنَّ للتدخين علاقة بسرطان الفم والحلق والبلعوم والبنكرياس والكلية والمثانة، كما في الشكل ١٤.

الرَّبْو إن عدم القدرة على التنفس و كثرة السعال أعراض تظهر عند المصابين بالربو، وهو أحد أمراض الرئة. عندما يصاب الشخص بالربو فإن القصبات تنقبض بسرعة. ويكون علاج الربو باستنشاق دواء يعمل على ارتخاء القصبات. وقد يصاب الشخص بالربو عند استنشاق مواد غريبة تثير التحسس كرائحة السجائر، أو حبوب لقاح نباتات ما، كما يصاب بسبب تناول بعض أنواع الأطعمة، أو كثرة الضغوط النفسية.

وظائف الجهاز الإخراجي

إنَّ تراكم النفايات المنزلية في حاويات القمامة، وكذلك الطعام غير المهضوم في الجسم، دون التخلص منهما، يسببان العديد من المشكلات الصحية. لذا فإنَّ الطعام غير المهضوم في الجسم يطرح خارجًا عبر الأمعاء الغليظة، بينما يتم التخلص من الفضلات الغازية عبر جهازي الدوران والتنفس، كما تطرح بعض الأملاح مع العرق. وتعمل هذه الأجهزة مجتمعة بوصفها جزءًا من جهاز الإخراج في الجسم. وإذا لم يتم التخلص من الفضلات فإن المواد السامة تتراكم مسببة الضرر أو التلف لأعضاء الجسم. وإذا لم تعالج هذه المشكلة فقد يؤدي ذلك إلى الإصابة بأمراض خطيرة قد تؤدي إلى الموت، انظر الشكل ١٥.

حلول
الحلول الأولى بين يديك
hulul.online

الجهاز البولي

يوضح **الشكل ١٥** كيف يعمل الجهاز البولي بوصفه جزءًا من جهاز الإخراج. يخلص الجهازُ البولي الدمَ من الفضلات الناتجة عن الخلايا خلال عملية التنفس الخلوي، كما يوازن بين كميات الأملاح والماء الضرورية للنشاطات الحيوية جميعها.

تنظيم مستوى السوائل يجب أن يبقى مستوى السوائل في الجسم متزنًا، وأن يكون ضغط الدم ثابتًا ليحافظ الإنسان على صحته. تقوم منطقة في الدماغ تسمى منطقة تحت المهاد بمراقبة مستوى الماء في الدم؛ فإذا لاحظت ارتفاعه فإنها تفرز كمية قليلة من هرمون يعمل على تقليل كمية الماء المعاد امتصاصه إلى الدم في الكلية، وبذلك تزيد كمية البول.

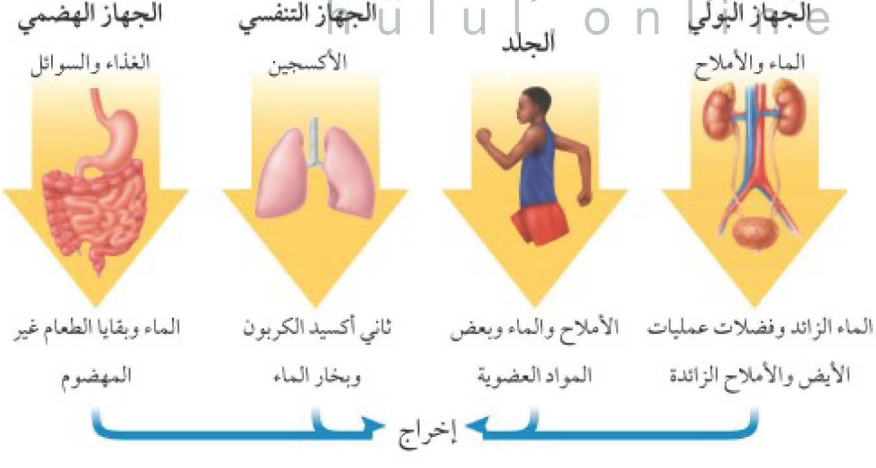
ماذا قرأت؟ كيف يساعد الجهاز البولي على التحكم في حجم الماء الموجود في الدم؟

بزيادة الفضلات المائية المطروحة من الجسم أو تقليلها

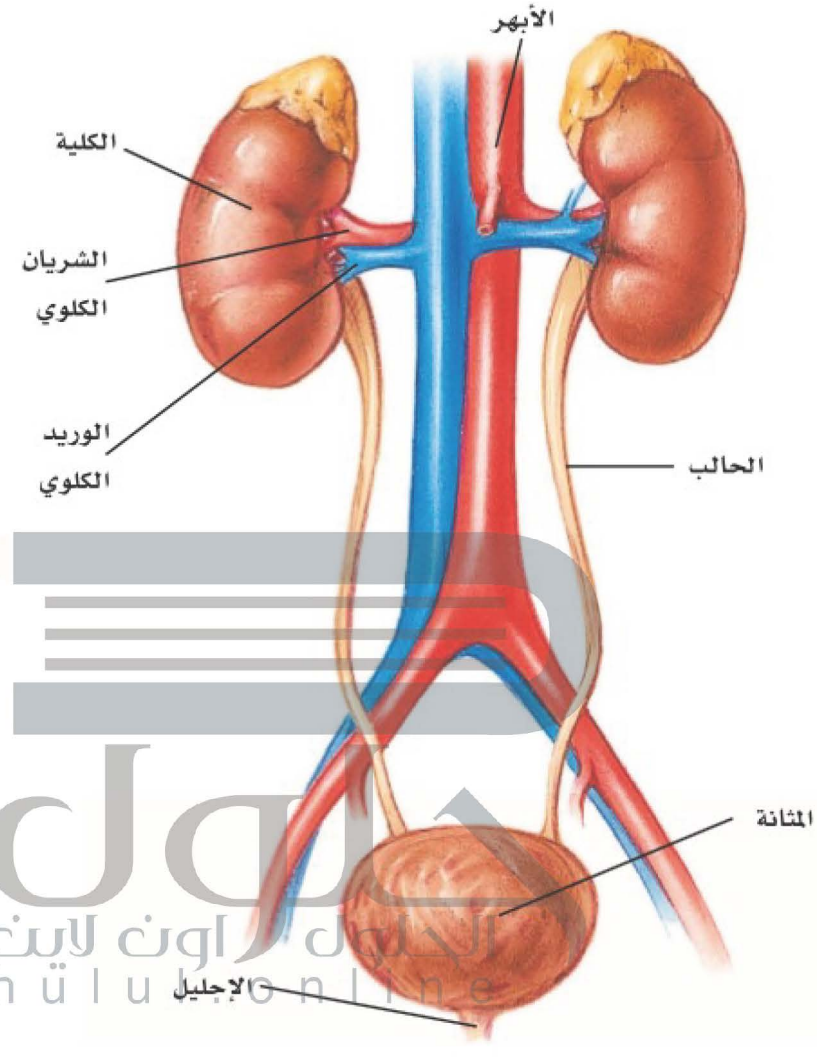
أعضاء الجهاز ال

العضوَ الرئيس في الجهاز البولي، وتشبه كل واحدة منهما حبة الفاصولياء. وتقع الكليتان في الجهة الخلفية من البطن على مستوى الخصر، وتعملان على تنقية الدم من الفضلات التي جمعها من الخلايا. ويستغرق مرور جميع الدم الموجود في الجسم عبر الكليتين خمس دقائق تقريبًا. وتمتاز الكلية بلونها البني المحمر؛ لكثرة ما يمر بها من الدم. وتلاحظ في **الشكل ١٦** أنَّ الدم يدخل إلى كل واحدة من الكليتين عبر شريان كبير ويغادرهما عبر وريد كبير.

الحلول اون لاين
hulul online



الشكل ١٥ الجهاز البولي والهضمي والتنفسي والجلد كلها تشكل جهاز الإخراج في جسم الإنسان.



الشكل ١٦ يخلص الجهاز البولي الدم من الفضلات. يتكون الجهاز البولي من الكليتين والمثانة ومجموعة من الأنابيب.

وضح كيف تساعد الكلية الجسم على المحافظة على مستوى السوائل في الجسم؟

إذا كانت كمية الماء في الدم كبيرة جداً فإن هرمون معين ينبه الكلية لكي تعيد كمية أقل من الماء إلى مجرى الدم فتخرج كميات أكبر من البول

الترشيح في الكلية نظام الترشيح الثنائي هو الوصف الحقيقي لما يحدث في الكلية، كما هو موضح في **الشكل ١٧**. تتكون الكلية تقريبًا من مليون وحدة ترشيح دقيقة تسمى الوحدات الأنبوبية الكلوية أو **النيفرون** Nephrons. كما في **الشكل ١٧**. وتتكون الوحدات الأنبوبية الكلوية (النفرون) من تركيب كأسي الشكل وتركيب أنبوبي يسمى القناة. يتحرك الدم من الشريان الكلوي إلى الشعيرات الدموية الموجودة في التركيب الكأسي؛ حيث تحدث له أول عملية ترشيح، وخلال ذلك يغادر الماء والسكر والأملاح والفضلات الدم إلى التركيب الكأسي مخلفًا خلايا الدم والبروتينات. ثم تُدفع السوائل من الشكل الكأسي إلى الأنابيب الضيقة.

حلول
الحلول أون لاين
hulu online

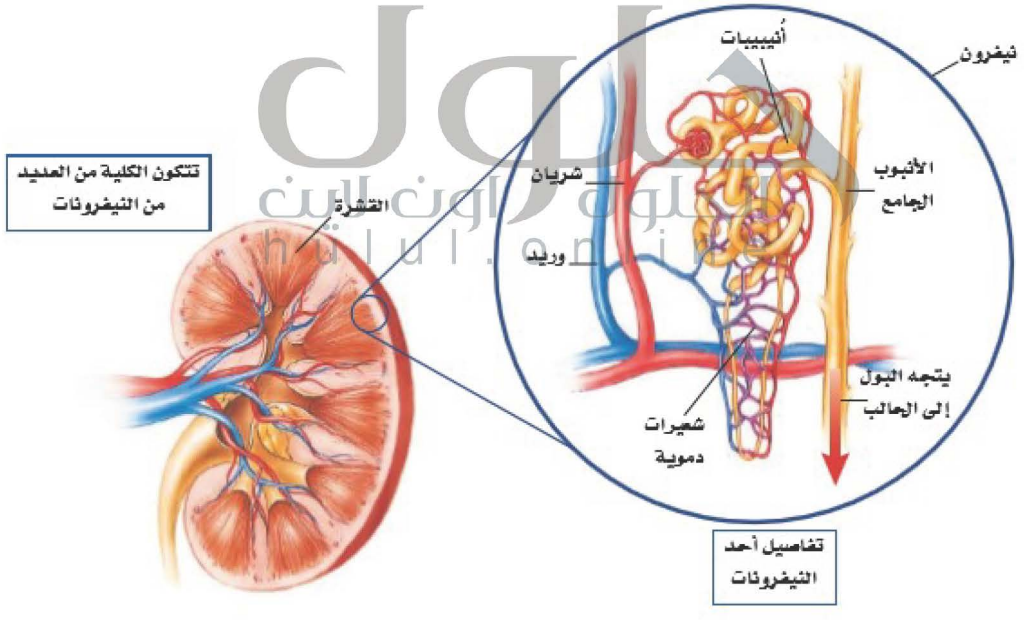
وتقوم الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب بعملية الترشيح الثانية، حيث يُعاد معظم الماء والسكر والأملاح إلى الدم مرة أخرى. وتتحد الشعيرات الدموية لتشكّل الأوردة الصغيرة، التي تندمج بدورها لتكون الوريد الكلوي في كل كلية. يعود الدم المُنقّى إلى جهاز الدوران. أما السوائل فإنها تتجمع في الأنابيب الجامعة في كل كلية. ويحتوي البول على الماء الزائد والأملاح والفضلات الأخرى التي لم يتم إعادة امتصاصها. ويُخْرِجُ الفردُ لترًا واحدًا تقريبًا من البَول يوميًّا.

جمع البول وإخراجه ينتقل البَول في الأنابيب الجامعة إلى منطقة في الكلية تشبه المحقن، ثم إلى الحالبين. **والحالب** Ureter أنبوب يصل الكلية بالمثانة. أمّا **المثانة** Bladder فهي عضو عضلي مرن يخزن البول إلى حين إخراجه من الجسم، ويستطيع جدارها المرن التمدد بحيث تتسع لخمسة لترات من البول. وأخيراً تحمل القناة البولية (الإحليل) البول ليطرح خارج الجسم.

الشكل ١٧ الوحدة الأنبوبية الكلوية تركيب معقد.

صف الوظيفة الرئيسة للوحدة الأنبوبية الكلوية.

ترشيح الدم



حلول
حلول اون لاين
halul.com

أمراض الجهاز البولي واختلالاته

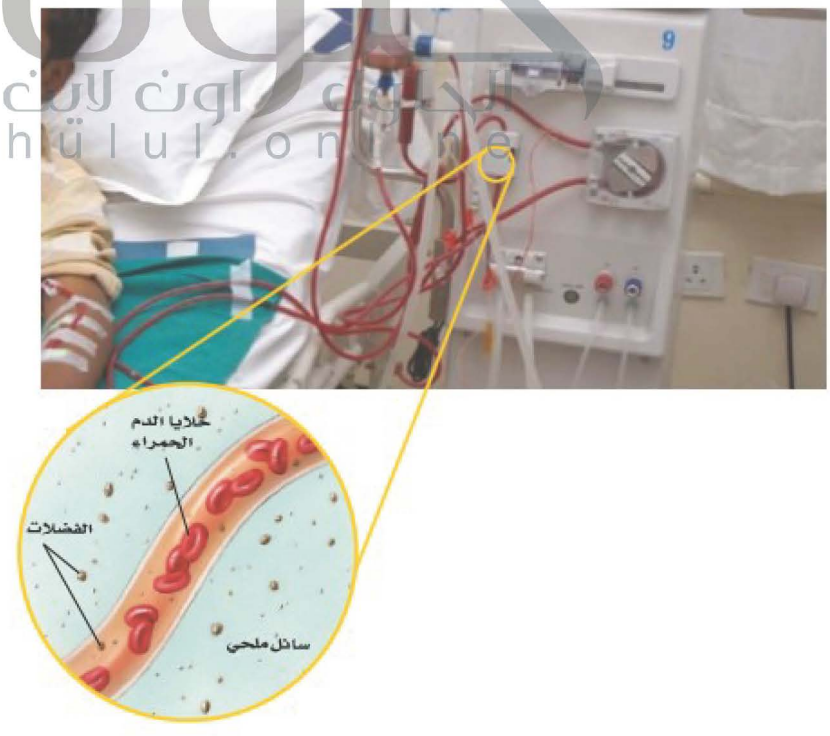
مـاذا يحـدث للشـخص عندما لا تعمـل كليته على نحو جيـد أو تتوقف عـن العمل؟ تتراكـم الفضـلات وتعمـل بوصفهـا سـمومًا، وبذلـك يحدث عـدم اتـزان للأملاح. ويستجيب الجسم بمحاولة إعادة الاتزان إلى وضعه الطبيعي. فإذا لم يتمكن من ذلك فإن الكلية وأعضاء أخرى تتضرر. وقد يصاب الشـخص بالفشل الكلوي إذا لم تعمل الكلية بشـكل سليم. وعندما تتوقف الكلية عن العمل فإن الأمور الصحية تتفاقم؛ لأن عمل الكلية ضروري لأعضاء الجسم كلها.

ولأن الحالبين والقناة البولية أنابيب ضيقة، فمن السـهل انسـدادها، مما يسـبب بعض الاختلالات. وقد يسبب ذلك سلسلة من المشكلات؛ لأن الجسم لا يمكنه التخلص من البول بطريقة صحيحة، وفي هذه الحالة قد تصاب الكلية بالفشل إذا لم تعالج.

ماذا قرأت؟ لماذا تعد عملية انسداد الحالب أو القناة البولية مشكلة خطيرة؟

لأن الجسم في هذه الحالة لا يستطيع التخلص من البول بطريقة صحيحة فتصاب الكلية بالفشل

كلتا الكليتين بالفشـل فيجب ترشـيح دم الشخص المصاب بواسـطة كلية اصطناعية، كما يوضح **الشكل ١٨**.



الشكل ١٨ تساعد الكلية الاصطناعية على تعويض بعض نشاطات الكلية المصابة، وتخليص الدم من الفضلات.

حلول
hulul.online

تطبيق العلوم

كيف يحصل الجسم على الماء؟ وكيف يفقده؟

يعتمد الجسم على الماء؛ فلولا الماء لما استطاع الجسم القيام بوظائفه المختلفة. لهذا فإن الدماغ وجميع أجهزة الجسم مسؤولة عن موازنة الماء المفقود والماء المكتسب.

تحديد المشكلة

يوضح **الجدول** (أ) المصادر الرئيسة التي يحصل الجسم منها على الماء. وينتج الماء بوصفه فضلات خلال عملية أكسدة الطعام للحصول على الطاقة في خلايا الجسم. ويوضح **الجدول** (ب) المصادر الرئيسة التي يفقد الجسم بها الماء. وتظهر البيانات العلاقة بين كسب الماء وفقده.

الجدول أ: المصادر التي يحصل منها الجسم على الماء

المصدر	الكمية (مل)	النسبة
أكسدة المواد الغذائية	٢٥٠	١٠
الطعام	٧٥٠	٣٠
السوائل	١٥٠٠	٦٠
المجموع	٢٥٠٠	١٠٠

حل المشكلة

١. ما المصدر الرئيس للحصول على الماء في الجسم؟ وما المصدر الرئيس لفقدان الماء منه؟

المصدر الرئيس للحصول على الماء والسوائل والوسيلة الرئيسة لفقدانه البول

٢. كيف تتغير نسبة الماء المكتسب إلى الماء المفقود عند شخص يعمل في درجة حرارة عالية جدًّا؟ أيّ أعضاء الجسم، في هذه الحالة، يسهم على نحو أكبر في فقدان الماء؟

كمية الماء المفقود أعلى من المكتسب - الجلد

الجدول ب: المصادر الرئيسة التي يفقد الجسم بها الماء

المصدر	الكمية (مل)	النسبة
البول	١٥٠٠	٦٠
الجلد	٥٠٠	٢٠
الرئتان	٣٥٠	١٤
البراز	١٥٠	٦
المجموع	٢٥٠٠	١٠٠

الجدول أون لاين
hulul online

تحدث عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية عن طريق الانتشار عبر الدم
تزويد الجسم بالأكسجين وتخليصه من غاز ثاني أكسيد الكربون
ينقبض الحجاب الحاجز وينبسط مما يغير من مساحة القفص الصدري ويؤدي إلى ضغط الهواء فيتحرك الهواء من وإلى الرئتين
تدمير الرئتين فيسبب ضيق النفس ويتسبب في صعوبة عمل القلب حيث يدخل في الدم مواد أخرى سامة مثل النيكوتين
يخلص الجسم من الفضلات – يتحكن في حجم الدم – يوازن الماء والأملاح في الجسم
ترشح الكلية الدم لنزع الفضلات والسكر والماء والأملاح ويعاد امتصاص المواد الضرورية إلى الدم
يكون الجهاز البولي البول ويتخلص منه بواسطة الجهاز الإخراجي
الجهاز الهضمي: يزود الجسم بالغذاء ليقوم بعملية التنفس الخلوي
الجهاز الدوري: ينقل الأكسجين ليتم تكسير جزيئات الطعام ويحمل فضلات التنفس الخلوي إلى الرئتين ليتم طرحها خارج الجسم
تقوم الكلية بعملية ترشيح ثانية ويعاد معظم السكر والماء والأملاح إلى الدم
يسبب النيكوتين انقباض الأوعية الدموية مما يؤدي إلى ارتفاع الضغط كما يسبب الغثيان والصداع وتقلب المعدة
١. اذكر الوظائف الرئيسة للجهاز التنفسي.
٢. صف عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والفضلات الغازية الأخرى في الرئتين والأنسجة.
٣. وضح كيف يدخل الهواء إلى الرئتين؟ وكيف يخرج منهما؟
٤. صف تأثير التدخين في الجهاز التنفسي وجهاز الدوران.
٥. اذكر وظائف الجهاز البولي.
٦. وضح كيف تتخلص الكلية من الفضلات وتحفظ توازن السوائل والأملاح؟
٧. قارن بين الجهاز الإخراجي والجهاز البولي.
٨. التفكير الناقد
– ما العلاقة بين عمل جهازي الهضم والدوران وبين جهاز التنفس؟
– وضح أهمية إعادة امتصاص بعض المواد في الكلية لصحة الجسم.
تطبيق المهارات
٩. البحث عن المعلومات تحتوي السجائر على النيكوتين، وهي مادة سامة. ابحث في المكتبة عن تأثير هذه المادة في الجسم.
١٠. رسم المخططات واستعمالها استعن بالمعلومات الواردة في الجدول أ (نشاط تطبيق العلوم) لعمل رسم بياني دائري للمصادر الرئيسة التي يحصل منها الجسم على الماء.
١١. الخريطة المفاهيمية باستعمال الخريطة المفاهيمية، قارن بين وظيفة الإخراج في كل من الكلية والرئة.
الإخراج
الكلية
الرئة
الماء والأملاح الزائدة والفضلات
الماء وثاني أكسيد الكربون

حجم الجسيمات والامتصاص

الأهداف

- **تقارن** بين معدل ذوبان أحجام مختلفة من الجسيمات.
- **تتوقع** أن معدل ذوبان حبيبات السكر أكبر من معدل ذوبان مكعبات السكر.
- **تتوقع** أن معدل ذوبان حبيبات السكر أقل من معدل ذوبان جسيمات السكر المطحون.
- **تستنتج** مستخدمًا نتائج الاستقصاء لماذا يجب أن يبسَّط الجسم ويذيب أجزاء الطعام.

المواد والأدوات

- كأس عدد (٣)
- هاون ومدق
- سكر على شكل مكعبات
- ماء دافئ
- مقياس حرارة عدد (٣)
- ميزان ثلاثي الأذرع
- ورق وزن
- ساعة إيقاف
- سكر على شكل حبيبات
- ساق زجاجية للتحريك

إجراءات السلامة

تحذير. لا تتناول أو تتذوق أو تشرب أيًّا من المواد المستخدمة في هذا العمل.

سؤال من واقع الحياة

قبل أن يصل الغذاء إلى الأمعاء الدقيقة، يهضم بطريقة ميكانيكية في الفم والمعدة؛ حيث يقل حجم الطعام ليصبح جسيمات صغيرة. يمكنك أن تمضغ تفاحة فتقطعها قطعًا صغيرة، ويمكنك كذلك إطعام طفل صغير ليس له أسنان صلصة التفاح. ما فائدة تقليل حجم المواد الغذائية؟ وهل تقليل حجم جسيمات الطعام تساعد على عملية الهضم؟

الخطوات

١. انسخ جدول البيانات والملاحظات الآتي إلى دفتر العلوم.

زمن إذابة جسيمات السكر

حجم دقائق السكر	الكتلة	زمن الذوبان
مكعب السكر		
حبيبات السكر		
جسيمات السكر المطحون		

حلول الحلول اون لاين
hulul.online

٢. ضع مكعب سكر في الهاون واطحنه بالمدق حتى يصبح السكر مسحوقًا.

٣. باستخدام الميزان وورق الوزن قس كتلة السكر المسحوق التي طحنت في الهاون، وباستخدام أوراق وزن أخرى قس كتلتي مكعب سكر وعينة حبيبات السكر. يجب أن تكون كتل السكر المطحون، ومكعب السكر، وحبيبات السكر، متساوية تقريبًا. سجل الكتل الثلاث في جدول البيانات.

٤. ضع ماءً دافئًا في الكؤوس الثلاث، وباستخدم مقياس الحرارة تأكد أن درجات الحرارة فيها متساوية.

٥. ضع مكعب السكر في إحدى الكؤوس، والسكر المسحوق في الكأس الثانية، وحبيبات السكر في الكأس الثالثة، مراعيًا وضع عينات السكر الثلاث في الكؤوس الثلاث، وتشغيل ساعة الإيقاف في الوقت نفسه.

٦. حرك كل العينات بالتساوي.

٧. قس الزمن الذي تأخذه كل عينة سكر حتى تذوب، وسجِّل الوقت في جدول البيانات والملاحظات.

تحليل البيانات

ثوابت التجربة: كمية الماء – وزن السكر

المتغير المستقل: شكل السكر (مكعبات – حبيبات – جسيمات مطحونة)

المتغير التابع: معدل ذوبان السكر في الماء

١. **حدد** ثوابت ومتغيرات التجربة.

٢. **قارن** معدل ذوبان عينات السكر. أي نوع من أشكال السكر ذاب أسرع؟ وأيها كان ذوبانه أبطأ ؟

مكعب السكر معدل ذوبانه بطيء – حبيبات السكر معدل ذوبانه متوسط – جسيمات السكر المطحون معدل ذوبانه سريع

الاس

١. **توقع** كم تكون فترة ذوبان مكعب السكر أطول من فترة ذوبان حبيبات السكر؟ وتوقع كم تكون فترة ذوبان مسحوق السكر أقصر من فترة ذوبان دقائق السكر؟

٢. **استنتج** لماذا تذوب الجسيمات الصغيرة أسرع من ذوبان الجسيمات الكبيرة؟ ثم وضح ذلك.

يرجع ذلك إلى صغر حجمها فتزداد مساحة سطح الجسيمات المعرضة للماء فيزداد معدل الذوبان

٣. **استنتج** لماذا يجب أن تمضغ غذاءك مضغًا كاملًا.

٤. **فسر** كيف يساعد تصغير حجم جسيمات الطعام في عملية الهضم؟

لأنه يسهل عملية الذوبان وامتصاص المواد الغذائية الموجودة في الطعام ونقلها إلى الدم

وذلك لتفتيت الطعام إلى قطع صغيرة فتزداد مساحة الطعام المختلطة باللعاب في الفم مما يؤدي إلى سهولة هضمه

اكتب مقالاً في مجلة الحائط توضح فيه لزملائك في الصف ما يجب أن يفعلوه لتحدث عملية هضم الطعام بشكل أفضل.

حلول
الحلول الرقمية
hulul.online

هل تصلح وجبة غذائية محددة للجميع؟

شاهدت د. راجا لكشمي- التي عاشت في النصف الأول من القرن العشرين- العديد من الأشخاص حولها لا يحصلون على القدر الكافي من الطعام. فقد يكون فطور الأطفال الفقراء كوب شاي، وغداؤهم شريحة خبز، أما العشاء فقد يأكل الطفل حصة من الأرز أو قطعة صغيرة من السمك. هذا النوع من الوجبات يحتوي على القليل من السعرات الحرارية والمواد المغذية، مما

وف

لكث

التغ

في

تساعد الناس على العيش بصحة جيدة، إلا أن راجا لكشمي تعلم أن ذلك لايجدي في موطنها.

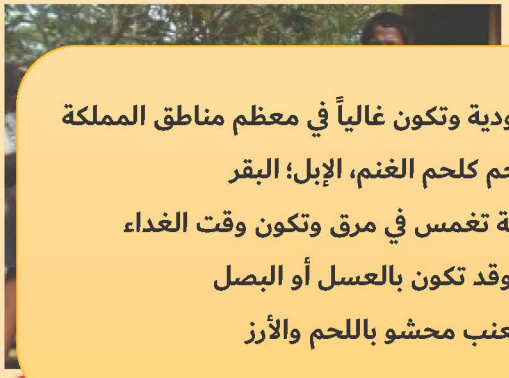
الوجبات المناسبة للهند

علمت راجا لكشمي أن الوجبات الغذائية ينبغي أن تكون من البيئة الهندية لكي تكون فعالة.

بحثت راجا ماذا تأكل الطبقة الوسطى الأصحاء؟ ثم قامت بأخذ ملاحظات حول المواد الغذائية المتوافرة في هذه الأطعمة.

ثم بحثت عن الأغذية الرخيصة التي تحتوي على المواد الغذائية نفسها، وقامت بابتكار وجبة غذائية متوازنة من الفواكه والخضراوات والحبوب المحلية.

كانت فكرة راجا لكشمي غريبة في الستينات؛ فقد قالت إن هناك وجبات غذائية لا تحتوي على اللحم قد توفر جميع المواد الغذائية الرئيسة. ولأن برنامج راجا لكشمي قد ضاعف كمية الغذاء الذي يتناوله الأطفال في الهند، فإن العديد من الأطفال الجياع والمرضى نموا بصحة جيدة وأصبحوا أقوياء.



الكبسة السعودية: وهي أشهر المأكولات السعودية وتكون غالياً في معظم مناطق المملكة وتتكون من الأرز والدجاج أو اللحم كلحم الغنم، الإبل؛ البقر

المطازيز: عبارة عن عجينة مخبوزّة ومقطعة تغمس في مرق وتكون وقت الغداء

المراصيع: عبارة عن رقائق الخبز وقد تكون بالعسل أو البصل

كيبية حائل: تتكون من ورق العنب محشو باللحم والأرز

تقرير: ابحث عن الأطعمة الشعبية في منطقتك، واكتب قائمة بها، ووضح مكوّنات كل منها.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت.

دليل مراجعة الفصل ٦

مراجعة الأفكار الرئيسة

الدرس الأول الجهاز الهضمي والمواد الغذائية

١. يحلل الهضم الميكانيكي الطعام بالتقطيع والطحن. وتقوم الإنزيمات والمواد الكيميائية الأخرى بهضمه كيميائيًا.

٢. يمر الطعام بالفم فالبلعوم فالمريء فالمعدة فالأمعاء الدقيقة ثم الأمعاء الغليظة ثم المستقيم ففتحة الشرج.

٣. تمتص الأمعاء الغليظة الماء لتحافظ على اتزان الجسم الداخلي.

٤. تقع الأطعمة في ست مجموعات غذائية، هي: الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية والماء.

٥. تتأثر الصحة بالغذاء الذي تتناوله يوميًا.

الدرس الثاني جهازا التنفس والإخراج

١. يساعد الجهاز التنفسي الجسم على الحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

٢. في عملية التنفس يتحرك القفص الصدري بحيث يدخل الهواء إلى الرئتين، وتخرج الفضلات الغازية منهما.

٣. التنفس الخلوي تفاعل كيميائي يحدث داخل الخلايا، ويحتاج إلى الأكسجين لتحرير الطاقة، وينتج عنه ثاني أكسيد الكربون.

٤. يسبب التدخين مشكلات صحية في الجهاز التنفسي كالتهاب القصبات وانتفاخ الرئة والسرطان.

٥. الجهاز البولي جزء من الجهاز الإخراجي. الجلد والرئتان والأمعاء الغليظة هي كذلك أجزاء من الجهاز الإخراجي.

٦. الكلية هي العضو الرئيس في الجهاز البولي، وفيها تتم عملية ترشيح الفضلات على مرحلتين.

٧. عندما تُصاب الكلية بالفشل قد تُستعمل كلية اصطناعية لترشيح الدم.

الحلول اون لاين
hulul-online.com

تصور الأفكار الرئيسة

أعد رسم الجدول التالي، عن جهازي التنفس والإخراج، ثم أكمله.

أجهزة جسم الإنسان		
	الجهاز التنفسي	الجهاز الإخراجي
الأعضاء الرئيسة	الرئتين	الكلى – الكبد – الرئة – الأمعاء الغليظة - الجلد
الفضلات التي يتم طرحها	الماء وثاني أكسيد الكربون	الماء والأملاح والسموم
الاختلالات والأمراض	الالتهاب الرئوي وسرطان الرئة - الربو	الأمراض الناتجة عن تراكم الفضلات مثل الفشل الكلوي والأمراض الناتجة عن المخلوقات الدقيقة

استخدام المفردات

املأ الفراغ فيما يلي بالكلمة المناسبة:

١. **الحركة الدودية** هي انقباض عضلات المريء.

٢. **الحموض الأمينية** الوحدات البنائية للبروتينات.

٣. **الأملاح المعدنية** هي المواد الغذائية غير العضوية.

٤. **النفريدات** هي وحدات الترشيح في الكلية.

٥. **الفجوات الهوائية** الأكياس ذات الجدر الرقيقة الموجودة في الرئة.

٦. **المثانة** كيس عضلي مرن يخزن البول.

تثبيت المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

٧. ما الجزء الذي يحدث فيه معظم الهضم الكيميائي؟

أ. الاثنا عشر

ب. المعدة

جـ. الكبد

د. الأمعاء الغليظة

٨. أيّ الأعضاء التالية يتم فيها امتصاص معظم الماء؟

أ. الكبد

ب. الأمعاء الدقيقة

جـ. البلعوم

د. الأمعاء الغليظة

٩. أيّ الأعضاء التالية عضو ملحق بالقناة الهضمية؟

أ. الفم

ب. الأمعاء الغليظة

جـ. المعدة

د. الكبد

١٠. أي المواد الغذائية التالية تصنعها البكتيريا في الأمعاء الغليظة؟

أ. الدهون

ب. الفيتامينات

جـ. الأملاح المعدنية

د. البروتينات

١١. إلى أيّ المجموعات الغذائية ينتمي اللبن والجبن؟

أ. الأطعمة الغنية بالكالسيوم

ب. البروتينات

جـ. الحبوب

د. الفواكه

١٢. أي مما يلي ينقبض عند الشهيق ويتحرك إلى أسفل؟

أ. الشعبتان الهوائيتان

ب. الحويصلات الهوائية

جـ. الحجاب الحاجز

د. القصبة الهوائية

١٣. التراكيب التي تحدث بينها وبين الشعيرات الدموية عملية تبادل الغازات، هي:

أ. الحويصلات

ب. الشعبتان الهوائيتان

جـ. القصبات

د. الشعيبات

الحلول online

السكر: كربوهيدرات بسيطة تذوب في الفم وطعمها حلو
النشا والألياف: كربوهيدرات معقدة لا تذوب في الماء، تمتص الألياف الماء أما النشا فلا تمتصه

الفم: تناول الطعام وهضم ميكانيكي وكيميائي
البلعوم: البلع
المعدة: هضم ميكانيكي وكيميائي
الأمعاء الدقيقة: الهضم والامتصاص
الأمعاء الغليظة: الامتصاص والإخراج

١٤. أيّ الأجزاء الموضحة في الرسم التالي يُجمع فيه

الخبز (كربوهيدرات)، اللحم والجبن (بروتينات ودهون)، الزبدة (دهون)، زبدة الفستق (بروتين ودهون)، الجلوكوز (كربوهيدرات)

تحتاج الخلايا إلى الأكسجين لتحليلي الغذاء وتحرير الطاقة

أثناء النوم يكون عدد مرات التنفس أقل بسبب قلة النشاط وانخفاض الحاجة إلى الأكسجين
أثناء التمرين يزداد النشاط فتزيد الحاجة للأكسجين وتزيد عدد مرات التنفس وكذلك في حال صعود الجبل

أ. الكلية
ب. الحالب
جـ. المثانة
د. الإحليل

١٥. أي المواد التالية لا يتم إعادة امتصاصها بعد مرورها في الكلية؟

أ. الأملاح
ب. الفضلات
جـ. السكر
د. الماء

١٦. اعمل جدولا تبين فيه تسلسل أعضاء الجهاز الهضمي تبعًا لانتقال الطعام فيها. حدد في الجدول ما إذا كانت تحدث في العضو عملية بلع أو هضم أو امتصاص أو إخراج.

١٧. قارن بين الأنواع الثلاثة من الكربوهيدرات (السكر والنشا والألياف).

١٨. صنّف ثلاثة مكوّنات من الشطائر (الساندويشات) المفضلة لديك إلى مجموعة المواد الغذائية التي تنتمي إليها: كربوهيدارت، أو بروتينات، أو دهون.

١٩. مبرر السبب والنتيجة. ناقش العلاقة بين نقص الأكسجين في الجسم ونقص الطاقة التي يحتاج إليها.

٢٠. كوّن فرضية تتعلق بعدد مرات التنفس التي يقوم بها الشخص كل دقيقة في الحالات التالية: النوم، التمرين، صعود جبل. حدد سبب تكوين كل فرضية.

٢١. ارسم خريطة مفاهيمية تبين من خلالها كيف يتكون البول في الكلية، مبتدئًا بـ "في النفريدات".

٢٢. صف كيف تؤثر الحويصلة الصفراء في عملية الهضم؟

النفريدات
الفضلات والماء والملح والسكر
الماء والملح والسكر
تحلل الجويصلة الصفراوية جزيئات الدهون الكبيرة
الكليتين
البول

حلول الحلول اون لاين
halul . online

تصنع البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة فيتامين ك ونوعين من فيتامين ب هما: النباسين والثيانين كما تحول البكتيريا صبغات الحويصلة إلى مركبات جديدة

٢٣. وضح أهمية البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة.

أنشطة تقويم الأداء

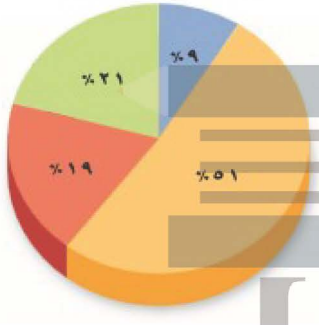
٢٤. استبانة حضّر استبانة يمكن استعمالها لمقابلة متخصص صحي يعمل مع مرضى سرطان الرئة، أو أحد أمراض الجهاز البولي. ضَمِّن هذه الاستبانة سبب اختياره هذه المهنة، والطرائق الحديثة للعلاج، وأكثر الأشياء تشجيعًا على هذه المهنة أو أقلها تشجيعًا.

تطبيق الرياضيات

٢٥. جريان الدم في الكلية يمر في الكليتين ٥ لترات من الدم (جميع الدم في الجسم) كل خمس دقائق تقريبًا. احسب متوسط معدل جريان الدم في الكليتين باللتر لكل دقيقة.

استعن بالشكل التالي للإجابة عن السؤال ٢٦.

السعة الكلية للرئتين



السعة الكلية للرئتين = ٥٨٠٠ مل

- حجم الهواء عند الاستنشاق والزفير بصورة طبيعية.
- حجم الهواء الإضافي الذي

متوسط معدل جريان الدم في الكليتين = ٥ لترات / ٥ دقيقة = ١ لتر/دقيقة

٢٦. السعة الكلية للرئتين ما حجم الهواء (مل) المتبقي في الرئتين بعد كل عملية زفير قوية؟

حجم الهواء المتبقي = السعة الكلية للرئتين * النسبة المئوية للهواء المتبقي في الرئتين = ٥٨٠٠ مل * ٠,٢١ = ١٢٠٠ مل

حلول الحلول اون لاين hulul online

الجزء الأول: أسئلة الاختيار من متعدد

١. أي مما يلي يسبب أمراض جهاز الدوران؟

أ.التدخين ج.استخدام مادة الأسبست

ب.الجري د.التعرض للأشعة فوق البنفسجية

٢. أي مما يلي يعد من وظائف الدم؟

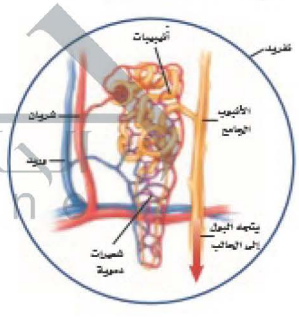
أ.إفراز اللعاب في الفم

ب.إفراز الأملاح خارج الجسم

ج.نقل المواد الغذائية إلى خلايا الجسم

د.التخلص من اللمف المحيط بالخلايا

استعمل الشكل التالي للإجابة عن السؤال ٣.



٣. ما التركيب الذي يظهر في الشكل؟ وما الجهاز الذي ينتمي إليه؟

أ. الشعيرات الدموية- جهاز الدوران.

ب. الحويصلات الهوائية- جهاز التنفس.

جـ. الوحدات الأنبوبية الكلوية- الجهاز البولي.

د. الحالب- جهاز الإخراج.

٤. أي الأمراض التالية يسببه التدخين؟

أ. سرطان الرئة جـ. الأنفلونزا

ب. السكري د. التهاب المثانة

٥. أي مما يلي لا تفرزه الغدة العرقية؟

أ. الماء جـ. الفضلات

ب. الملح د. الدهون

جمعت البيانات الموضحة في الجدول أدناه، خلال أداء أحمد أنشطة مختلفة.

النشاط	معدل النبض (نبضة/ دقيقة)	درجة حرارة الجسم	كمية التعرق
١	٨٠	٣٧	لا يوجد
٢	٩٠	٣٧,١	متدنية جدًّا
٣	١٠٠	٣٧,١	قليلة
٤	١٢٠	٣٧,٣	متوسطة
٥	١٥٠	٣٧,٥	كثيرة

استخدم الجدول أعلاه في الإجابة عن السؤالين ٦و٧.

٦. أي الأنشطة سببت خفض معدل نبض أحمد دون (١٠٠ نبضة/ دقيقة)؟

أ. نشاط ٢ جـ. نشاط ٤

ب. نشاط ٣ د. نشاط ٥

٧. ما المتوقع أن يفعله أحمد في النشاط ٢:

أ. الركض جـ. الجلوس

ب. المشي د. المشي ببطء

٨. أي الأمراض التالية غير معدٍ؟

أ. التيتانوس جـ. الملاريا

ب. الأنفلونزا د. السكري

حلول أون لاين hulul.online

الساعة = ٦٠ * ٦٠ = ٣٦٠٠

عدد خلايا الدم الحمراء التي تنتج في الساعة =

٢٠٠٠٠٠٠ * ٣٦٠٠ = ٧٢٠٠٠٠٠٠٠٠ خلية / ساعة

٩. تُنتَج خلايا الدم الحمراء في نخاع العظم بمعدل مليوني خلية في الثانية. ما عدد خلايا الدم الحمراء التي تُنتج خلال ساعة؟

١٠. ماذا يحدث إذا أُعطي شخص فصيلة دمه O دمًا فصيلته A؟

تهاجم الأجسام المضادة في A خلايا الدم الحمراء في O

الجلد السليم حاجزاً يمنع الجراثيم دخول الجسم كما أن العرق يحتوي على مواد تبطئ نمو بعض مسببات الأمراض

هو الشريان الرئوي وبالتالي عند انسداده لن يصل الدم إلى الرئتين ليتخلص من ثاني أكسيد الكربون والفضلات ولن يزود بالأكسجين كما أنه لم يتخلص من الفضلات بصورة كاملة

١١. ماذا نتوقع أن يحدث إذا أغلقت خثرة دم الوعاء الدموي المشار إليه بالرمز A ؟

١٢. كيف يساعد الجلد على حماية الجسم من الأمراض؟

١٣. وضح بعض السلوكات الصحية التي تقيك من الإصابة بالأمراض المعدية.

الاستحمام يساعد الجسم على التخلص من رائحة العرق والمخلوقات الحية الدقيقة المسببة للأمراض

غسل الجروح الصغيرة بالماء والصابون ثم تنظيفها بمطهر وتغطيتها بشاش

ممارسة التمارين الرياضية وتناول الوجبات الغذائية المتوازنة الصحية تساعد جهاز التنفس وجهاز الدوران على العمل بفاعلية

استعن بالفقرة التالية، والجدول الذي يليها للإجابة عن الأسئلة ١٤-١٦.

جَمعَ الأطباءُ خلال أيام معلومات تبين كمية الماء التي يكسبها أو يفقدها أربعة مرضى. ويظهر الجدول التالي النتائج التي حصلوا عليها.

	(+): كمية الماء المكتسب		(-): كمية الماء المفقود	
المريض	اليوم الأول (لتر)	اليوم الثاني (لتر)	اليوم الثالث (لتر)	اليوم الرابع (لتر)

ما فقده عبد الله خلال أربعة أيام = ٠,٥ + ٠,٥+ ٠,٥٥ +٠,٣٢

= ١,٨٧

متوسط ما فقده = ١,٨٧ / ٤

= ٠,٤٧ لتر

١٤. ما متوسط الماء الذي فقده عبد الله خلال أربعة أيام؟

١٥. أي المرضى كسب أكبر كمية من الماء في اليومين الأول والثاني؟ أحمد

١٦. اعتمادًا على البيانات أعلاه، ما اليوم الذي تتوقع أن تكون قد سُجلت فيه أعلى درجة حرارة في غرفة كل مريض؟ اليوم الثالث

الأول أونلاين
awal online

يتحرك الدم في الجهاز الدوراني حاملاً معه المواد الغذائية والأوكسجين إلى خلايا الجسم ويصبح الماء وبعض المواد الأخرى جزءاً من السوائل النسيجية الموجودة بين الخلايا فيقوم الجهاز اللمفي بجمعه وإعادته إلى الدم

١٧. كيف يعمل الجهاز اللمفي وجهاز الدوران معًا.

تستمر المناعة الطبيعية لفترة أطول لأن الجسم يصنع أجسام مضادة خاصة به استجابة لمولد الضد وتبقى بعض هذه الأجسام في الدم وتنتج بسرعة أكبر عند دخول مسببات المرض إلى الجسم بينما الأجسام المضادة في المناعة الاصطناعية تختفي بعد فترة من الزمن

البطين الأيسر

هناك فجوة في القلب بين البطينين ومن الطبيعي أن يكون بين البطينين جدار وليس فجوة

١٨. ما الخطأ في صورة القلب أعلاه؟ فسر إجابتك.

١٩. ما الذي يستمر فترة أطول: المناعة الطبيعية أم المناعة الاصطناعية؟ وضح إجابتك.

٢٠. عزل الدكتور محمد بكتيريا افترض أنها تسبب مرضًا تم اكتشافه مؤخرًا. كيف يمكنه إثبات فرضيته؟ وما الخطوات التي يجب أن يتبعها؟

٢١. تتضرر الأهداب خلال التهاب القصيبات. وضح دور الأهداب في الجهاز التنفسي. وما تأثير ذلك في الجهاز التنفسي؟

تزيل الأهداب البكتيريا والأجسام القذرة من الجهاز التنفسي فإذا تحطمت الأهداب تتراكم هذه المواد في الشعب الهوائية ولن تعمل الشعب الهوائية على نحو سليم

في الجهاز الهضمي: يرطب المخاط الغذاء وله دور وقائي في المعدة

في الجهاز التنفسي: يعمل على ترطيب الهواء وتنظيفه من الجسيمات الضارة فيحمي الشعب الهوائية

٢٢. قارن بين دور المخاط في الجهاز الهضمي ودوره في الجهاز التنفسي.

٢٣. ما الذي قد يحدث لدرجة حرارة الجسم إذا لم تحتوِ الأوعية الدموية على العضلات الملساء؟

لا يمكن أن تغير الأوعية الدموية قطرها بدون عضلات جدران الأوعية الدموية الملساء فعندما تتمدد الأوعية الدموية يزداد تدفق الدم وتتحرر الحرارة وعند الإحساس بالبرودة تنقبض الأوعية الدموية وتتحرر حرارة قليلة

٢٤. استنتج طبيب من خلال نتائج فحص البول لمريض ما أن البول به نسبة من البروتين. ماذا يعني ذلك؟

وجود البروتين في البول يعني أن عملية الترشيح في الكلى لا تعمل بشكل صحيح مما يعني وجود مرض كلوي

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤال ٢٥.

٢٥. ما الملح المعدني الموجود في الأطعمة التي توضحها الصورة؟ وضح أهمية تناول الأطفال والبالغين كميات مناسبة من هذه الأطعمة.

الملح المعدني الموجود في هذه الأطعمة هو الكالسيوم يساعد هذا الملح الأطفال على تكوين الأسنان وتكوين عظام قوية كما يساعد في تجلط الدم

يمكن أن يستعمل قواعد فيحدد البكتيريا في كل حالة من حالات المرض يجب أن ينتمي المخلوق الحي في الآجار ويتحقق من عدم وجود أي مخلوق حي آخر

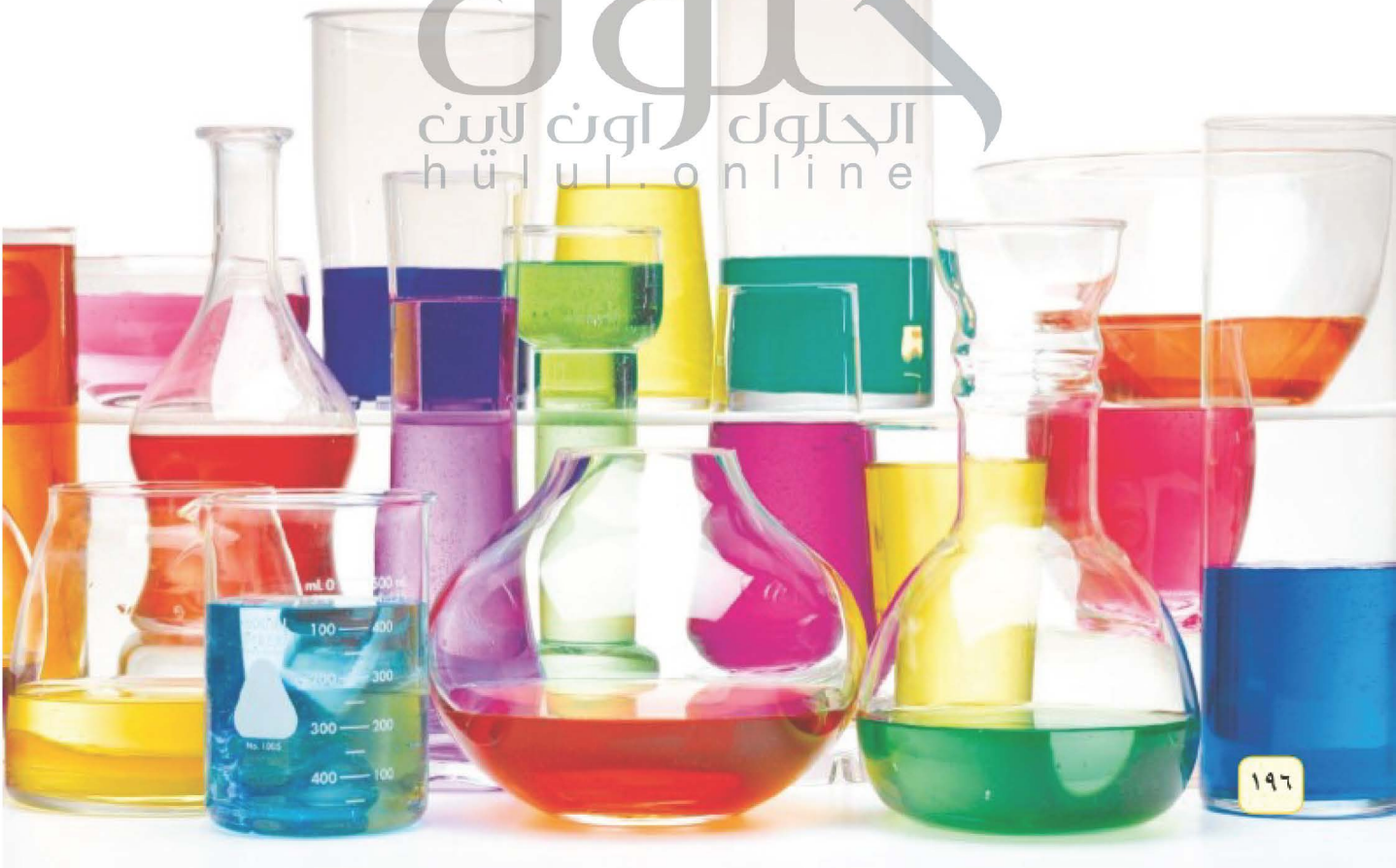
يحقن المخلوق الحي في مضيف سليم ليحصل على المرض

يخرج المخلوق الحي من المضيف وينميه في الآجار مرة أخرى فيكون

مصادر تعليمية للطالب

- الطرائق العلمية ١٩٧
- السلامة في مختبرات العلوم ٢٠٦
- رموز السلامة في المختبر ٢٠٨
- مهارات العروض الصفية ٢٠٩
- مسرد المصطلحات ٢١٠

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



الطرائق العلمية

يستخدم العلماء منهجًا منتظمًا لحل المشكلات، يسمى الطريقة العلمية. وعلى الرغم من تنوع الطرائق العلمية إلا أنها تتضمّن غالبًا مجموعة محددة من الخطوات، تتميز بممارسة المهارات العلمية في أثناء تنفيذها.

تحديد السؤال

الخطوة الأولى في الاستقصاء العلمي أو في التجارب العلمية هي تحديد السؤال أو المشكلة المطلوب حلها. فمثلاً، يمكن أن تسأل: أيّ المنظفات أفضل في غسل الملابس؟

جمع المعلومات وتنظيمها

بعد تحديد سؤالك، تبدأ في جمع المعلومات وتنظيمها. وهناك طرائق متعددة لجمع المعلومات، منها البحث في المكتبة، ومقابلة أشخاص لديهم معرفة واسعة في موضوع السؤال، وإجراء اختبارات وتجارب في المختبر أو في الميدان. والعمل الميداني هو استقصاءات ورصد لمشاهدات خارج المختبر.

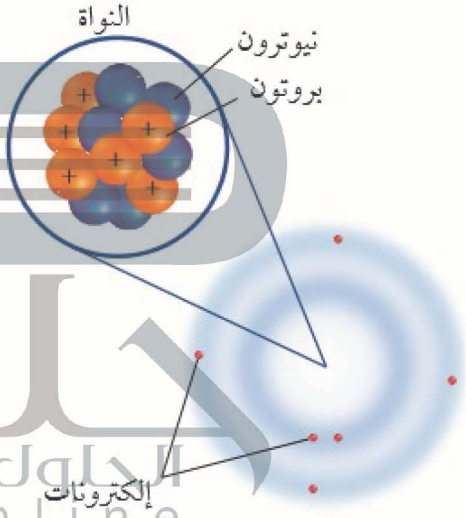
البحث عن المعلومات قبل استئناف العمل، من المهم أن تجمع المعلومات المعروفة عن الموضوع. ابدأ بطرح أسئلة مختلفة لتساعدك على تحديد ما تحتاج إليه من معلومات، ثم ابحث عن المعلومات من مصادر مختلفة، كما يفعل الطالب في الشكل ١. ومن هذه المصادر الكتب والمراجع والموسوعات والمجلات المتخصصة والمواقع الإلكترونية. اعمل دائمًا قائمة بالمصادر والمراجع التي استعنت بها.

الشكل ١ يمكن أن تكون شبكة المواقع الإلكترونية أداة بحث قيّمة.

تقويم مصادر المعلومات ليست جميع المصادر معتمَدة، وعليك دائمًا تقويم هذه المصادر واعتماد المصادر الموثوقة. فالمواقع الحكومية مثلاً أكثر مصداقية إذا أردت البحث عن بيوت أكثر ترشيدًا في استهلاك الطاقة. وتذكّر دائمًا أن البحث يتغير، فاسترشد دائمًا بالمصادر الحديثة. فمصادر ترشيد استهلاك الطاقة عام ١٩٨٥م مثلاً لا تعكس المستجدات الحديثة في هذا المجال لهذا العام.

يستخدم بعض العلماء بيانات لم يقوموا بجمعها بأنفسهم. لذا يجب أن تقوّم بعناية، وأن تسأل كيف تم الحصول عليها؟ وهل تم تنفيذ الاستقصاء العلمي بشكل ملائم، أم تم نقل النتائج نفسها؟ وهل يمكنك أن تحصل على النتائج نفسها من هذه البيانات؟ وتأكد من أن ما لديك من معلومات وبيانات إنما هو من مصادر موثوقة وصحيحة حتى تطمئن إلى استخدامها.

تفسير الرسوم العلمية عندما تبحث في موضوع معين في العلوم سوف ترى أشكالاً ورسومًا بيانية وصورًا تساعدك على فهم ما تقرؤه، وتصور الأفكار المجردة، مثل جسيمات الذَّرَّة الموضحة في الشكل ٢. تساعد الرسوم البيانية على تذكّر الأجزاء بسهولة، وإعطاء أمثلة على المفاهيم الصعبة، وتوفر معلومات إضافية حول الموضوع الذي تبحث عنه. ومعظم الرسوم لها عناوين تدل عليها.

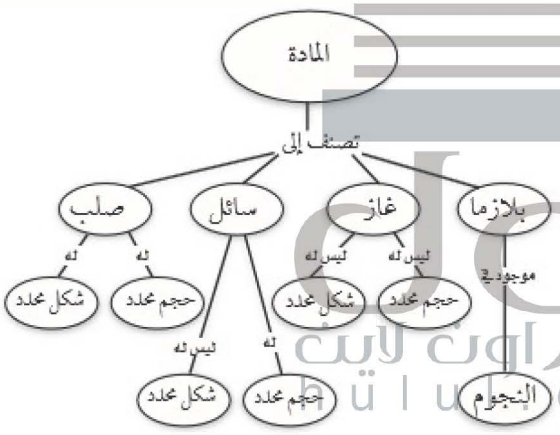


الشكل ٢ يمثل هذا الرسم ذرة الكربون التي لها ٦ بروتونات، و٦ نيوترونات، و٦ إلكترونات.

خريطة المفاهيم من طرائق تنظيم البيانات رسم مخطط يظهر العلاقة بين الأفكار (المفاهيم). وتساعد خريطة المفاهيم على إعطاء المعاني والمصطلحات وضوحًا أكثر، وتساعدك على فهم وتذكُّر ما تعلمته. وخريطة المفاهيم مفيدة جدًّا في تجزئة المفاهيم إلى مفاهيم أصغر، وجعل التعلم أكثر سهولة.

شبكة المفاهيم نوع من خرائط المفاهيم يظهر العلاقة بين المفاهيم، وكيف ترتبط في شبكة كما في الشكل ٣. في هذه الشبكة تكتب الكلمات في الشكل البيضي، بينما يكتب الوصف على الخطوط التي تصل بين الأشكال البيضية.

عند تصميم مثل هذه الشبكات، اكتب المفهوم الرئيس والمفاهيم الفرعية، كلًّا على بطاقة ورقية، ثم رتبها متسلسلة من العامّ إلى الخاصّ، وقم بتفريع المفاهيم الصغيرة من المفاهيم الكبيرة، وارسم خطوطًا بينها، واكتب وصفًا للعلاقة التي تربط بينها.



الشكل ٣ تظهر شبكة المفاهيم العلاقة بين المفاهيم أو الأشياء.

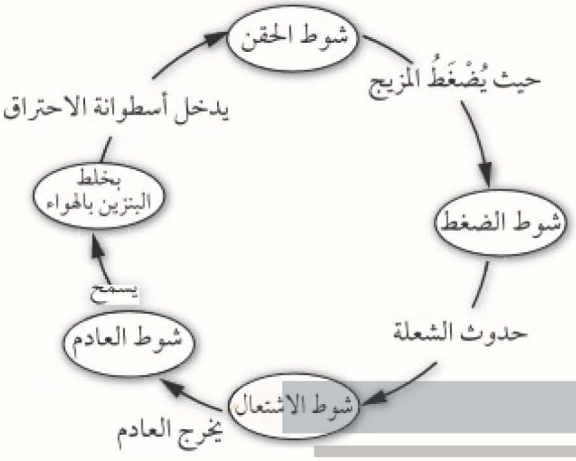
سلسلة الأحداث هي أحد أشكال خرائط المفاهيم، وتسمى أحيانًا المخططات الانسيابية، وهي خريطة مفاهيمية تصف تسلسل الأحداث أو الخطوات أو مراحل الدورات. فعند تكوين سلسلة أحداث، ابدأ بالحدث المحفِّز، ثم الحدث التالي حتى تصل إلى الناتج الأخير، كما في الشكل ٤.

الحلول
الحلول اون لاين
bulu online

الشكل ٤ تظهر خريطة مفاهيم سلسلة الأحداث ترتيب الخطوات في عملية أو حدث. وتظهر سلسلة الأحداث هذه كيف ينشأ صدى الصوت.

خريطة الدورات

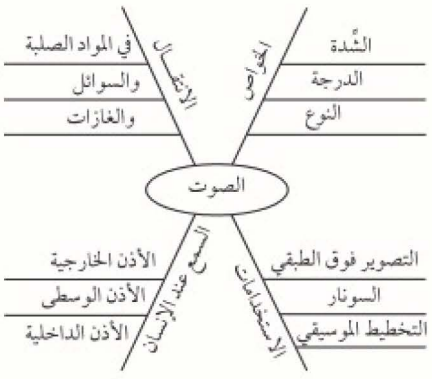
تحدث بعض سلاسل الأحداث في دورة. وتستخدم خريطة الدورات عندما تكون هناك سلسلة من الأحداث التي تتكرر، وتعيد نفسها في دورة، كما في **الشكل ٥**. ولعمل خريطة الدورات عليك أولاً أن تقرر الحدث الأول الذي يُسمى أيضًا الحدث المحفّز، ثم الحدث الثاني في الترتيب، حتى تصل إلى الحدث الأخير الذي يرجع ثانية إلى الحدث المحَفِّز. ويمكن كتابة كلمات بين الأحداث تصف ما يحدث بين كل حدث، والذي يليه في الدورة. يختلف عدد الأحداث في خريطة الدورات، ولكنها في الغالب تحتوي على ثلاثة أحداث أو أكثر.



الشكل ٥ تظهر خريطة الدورة الأحداث التي تحدث في آلة الاحتراق الداخلي.

الخريطة العنكبوتية (الشبكية)

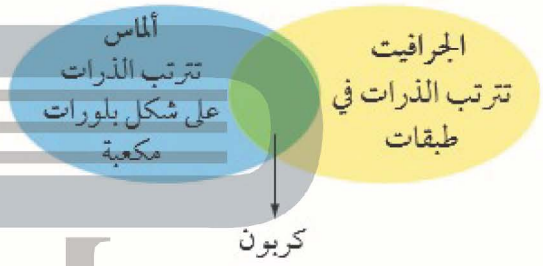
هي نوع من خرائط المفاهيم التي يمكن استخدامها للعصف الذهني، عندما يكون لديك فكرة رئيسة؛ فقد تجد هناك مجموعة من الأفكار غير المنظمة المرتبطة بالفكرة الرئيسة، ولكنها غير مترابطة معًا. ويظهر **الشكل ٦** أنه يمكن كتابة الأفكار وتصنيفها في مجموعات يسهل الاستفادة منها.



الشكل ٦ الخريطة العنكبوتية تساعد على وضع قائمة بالأفكار المرتبطة بالفكرة الرئيسة.

مخطط ڤن تستطيع استخدام مخطط ڤن لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء والأحداث؛ حيث يمكنك مشاهدة الخواص العامة المشتركة؛ والخواص المختلفة لكل من الجرافيت والماس، كما في الشكل ٧.

ولعمل مخطط ڤن، ارسم شكلين بيضيين متقاطعين، واكتب الخواص المميزة لكل منهما في شكل بيضي، واكتب الخواص المشتركة بينهما في الجزء المتقاطع.



الشكل ٧ يقارن مخطط ڤن بين مادتين مكوّنتين من الكربون.

استخدام الجداول تستخدم الجداول في تنظيم المعلومات وجعلها سهلة الفهم. وتتضمن الجداول أعمدة وكلمات أو كليهما.

ولعمل الجدول اكتب البنود التي تود مقارنتها في العمود الأول، والخواص في الصف الأول.

ويجب أن يعكس عنوان الجدول محتواه بوضوح.

الجدول ١ - تجميع نفايات قابلة للتدوير في أسبوع

اليوم	ورق (كجم)	ألومنيوم (كجم)	زجاج (كجم)
الاثنين	٥,٠	٤,٠	١٢,٠
الأربعاء	٤,٠	١,٠	١٠,٠
الجمعة	٢,٥	٢,٠	١٠,٠

عمل النماذج هو من الطرائق التي تساعدك على فهم الأجزاء في تركيب معين، وفهم العمليات، أو لتظهر الأشياء أصغر أو أكبر، ومثال ذلك نموذج الذرة المصنوع من كرة بلاستيكية تمثل النواة، وأسلاك تمثل مدارات الإلكترونات؛ حيث يساعدك هذا على تصور كيف ترتبط مكونات الذرة معًا. وبعض النماذج الأخرى تصمم بالحاسوب.

تكوين فرضية

الفرضية تفسير محتمل مبني على معارف ومشاهدات سابقة. يمكنك مثلاً وضع فرضية حول أفضل أنواع بنزين السيارات. وحتى تكون الفرضية صادقة يجب أن تكون قابلة للاختبار.

التوقع هو افتراض مسبق مبني على المشاهدات والتجارب السابقة والمنطق العلمي. يقوم الناس يوميًا بافتراض توقعات لاتخاذ قرارات. ويختبر العلماء التوقعات بتنفيذ استقصاءات. وبناءً على مشاهداتك وخبراتك الحياتية يمكنك أن تتوقع أن البنزين ٩٥ أكثر كفاءة من البنزين ٩١، وهذا التوقع يمكن اختباره.

تصميم التجربة يحتاج العلماء إلى اتخاذ العديد من القرارات قبل بدء أي استقصاء علمي. ومنها: كيف يمكن تنفيذ الاستقصاء؟ وما الخطوات التي يجب اتباعها؟ وكيف سيتم تسجيل البيانات؟ وكيف سيجيب الاستقصاء عن السؤال الرئيس؟ ومن المهم أيضًا تحديد شروط السلامة الواجب اتباعها.

حلول الحلول أونلاين hulul.online

اختبار الفرضية

بعد أن وضعت فرضيتك، تحتاج إلى اختبارها مستخدمًا الاستقصاء، وعمل مشاهدات وجمع بيانات أو معلومات قد تدعم فرضيتك هذه أو تنفيها. والعلماء يجمعون بيانات مختلفة، على شكل أرقام وأوصاف ينظمونها.

اتباع الخطوات لكي تعرف أيّ المواد تستخدم، وبأي ترتيب، عليك أن تتبع خطوات محددة. ويظهر الشكل ٨ الخطوات التي يمكن اتباعها لاختبار فرضيتك حول البنزين.

الخطوات

١. استخدم الجازولين ٩١ مدة أسبوعين
٢. سجل الكيلومترات التي قطعتها بكمية الجازولين التي استخدمتها.
٣. استخدم الجازولين (٩٥) مدة أسبوعين آخرين.
٤. سجل الكيلومترات التي قطعتها بكمية الجازولين(٩٥) التي استخدمتها

الشكل٨ الخطوات التي يمكن اتباعها لاختبار الفرضية.

تحديد العوامل الثابتة والعوامل المتغيرة والتعامل معها

من المهم في أي تجربة أن تحافظ على بقاء كافة العوامل ثابتة، ما عدا العامل الذي تريد اختباره، ويُسمى العاملَ المستقلَّ، تأكد أن يكون هناك عامل واحد مستقل تريد اختباره، ففي تجربة الجازولين مثلا كان العامل المستقل هو نوع الجازولين، أما العامل التابع فهو كفاءة الجازولين.

وفي العديد من التجارب تستخدم التجارب الضابطة للمقارنة بين النتائج التجريبية ونتائج التجارب الضابطة. فلتصميم تجربة ضابطة مثلاً يمكن استخدام سيارتين في الوقت نفسه، بحيث تمثل التجربة الضابطة السيارة التي تستخدم الجازولين (٩١) مدة أربعة أسابيع.

جمع البيانات

سواء أكنت تقوم بتنفيذ استقصاء علمي أو تجربة بسيطة تعتمد على الملاحظة فإنك ستقوم بجمع البيانات اللازمة، انظر الشكل ٩. يجمع العلماء البيانات على شكل أرقام أو وصف، وينظمونها في طريقة محددة.

الملاحظة يلاحظ العلماء الأشياء والأحداث ويسجلون ما يشاهدونه، ويستخدمون الكلمات لوصف المشاهدات، وتُعرف هذه البيانات بالنوعية أو الوصفية. أما إذا استخدم العلماء الأرقام والكلمات، فتُسمى هذه البيانات الكمية. فعند وصف الذهب بأنه أصفر وثقيل مثلاً فهذه بيانات نوعية، أما البيانات الكمية لهذه العينة من الذهب فتشمل مثلاً كتلته هي ٣٠ جم، وكثافته ١٩,٣ جم/ سم٣.

الشكل٩ جمع البيانات طريقة مباشرة لجمع المعلومات.

حلول أون لاين
hulul.online

الشكل ١٠ سجّل البيانات بطريقة منظمة وواضحة ليسهل فهمها.

عندما تسجل مشاهدات يجب عليك أولاً تفحُّص الشيء أو الحدث كاملاً، ثم النظر بدقة إلى التفاصيل. ومن المهم أن تسجل مشاهداتك بدقة وبشكل تام ومباشرة حتى لا تنسى أي تفاصيل. لا تسجل أي ملاحظات على ورق جانبي، بل سجلها على دفتر الملاحظات، الشكل ١٠. وعند تسجيل مشاهداتك، اكتبها بطريقة منظمة وواضحة لتسهل قراءتها لاحقًا. وفي كل مرحلة من التجربة سجّل مشاهداتك وعنونها حتى لا تضطر إلى وضع عنوان لها في المستقبل. وعندما تستخدمها صمّم جداولك مسبقًا، وعنونها لتكون جاهزة عند استخدامها. وتجنب التحيز إلى رأيك الشخصي عند جمع البيانات.

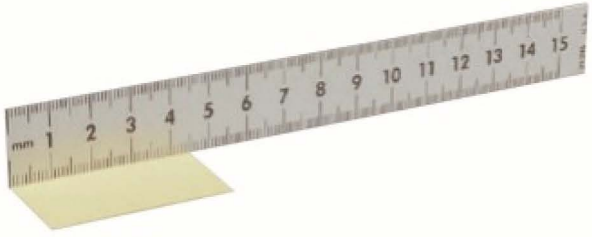
التقدير يستخدم العلماء التقدير للحكم على حجم الشيء أو عدده دون إجراء قياسات أو حسابات. وهذا مهم جدًّا عندما يكون عدد الشيء أو العينة كبيرًا جدًّا، ويصعب قياسه بدقة.

العينة قد يستخدم العلماء العينة أو جزءًا من العدد الكلي بوصفه نوعًا من التقدير. وعليك عند اختيار عينة لإجراء البحث أن تكون ممثلة للشيء أو الجماعة؛ حيث تساعدك الملاحظات الدقيقة التي تسجلها، والمتغيرات التي تستخدمها في العينة على اكتشاف معلومات واشتقاق استنتاجات تنطبق على أفراد مجتمع الدراسة كافة. والعينة التي تم اختيارها بشكل غير مناسب قد لا تمثل الكل، فإذا أردت مثلاً قياس كمية سقوط المطر المتساقط فمن المؤكد أنّ تحت الشجرة مثلاً ليس مكانًا مناسبًا لأخذ العينة.

القياس أنت تستخدم القياسات يوميًّا، وكذلك يستخدمها العلماء عند جمع البيانات، وعند أخذ القياسات يجب أن تعرف جيدًا كيف تستخدم أداة القياس.

الطول لقياس الطول -وهو المسافة بين نقطتين- يستخدم العلماء الأمتار. تقاس المسافات القصيرة بالسنتمترات والملمترات، وبوحدات قياس أقل من ذلك.

يستخدم المتر لقياس الأطوال، وعند قياس طول جسم توضع حافة المسطرة (٠ سم) عند نهاية الجسم كما في الشكل ١١. وتُقاس المسافة بالوحدات الكبيرة (سم)، وكذلك بالوحدات الأصغر الملمتر (مم). طول الجسم في الشكل ١١ هو ٤,٥ سم.



الشكل ١١ هذه المسطرة لها أجزاء مكونة من سنتمترات وملمترات.

nuur.online

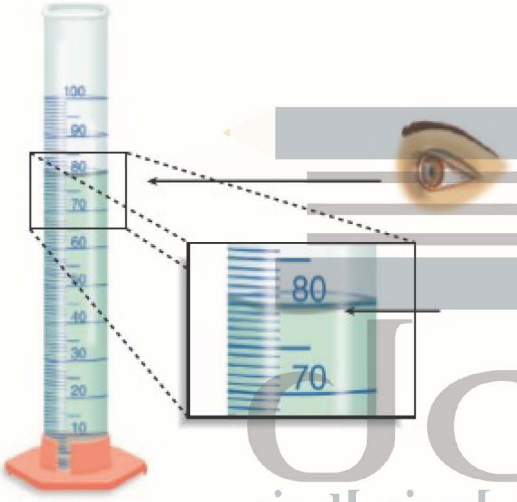
الكتلة وحدة قياس الكتلة في النظام الدولي هي الكيلوجرام (كجم)، وهناك وحدات أصغر، مثل الجرام ، والملجرام. ولقياس الكتلة، قد تستخدم موازين ثلاثية الأذرع، كما في الشكل ١٢. وللميزان كفة يوضع فيها الجسم، ويوجد على الأذرع قطع منزلقة لمعرفة كتلة الجسم. ويمكنك تحريك هذه القطع على الأذرع. ولمعرفة كتلة جسم نضعه على كفة الميزان. ثم تحسب مجموع الأوزان على الأذرع الثلاثة.

وبدلاً من وضع الأجسام في كفة الميزان، توضع في أوعية كتلها معروفة ويتم وزن الجسم والوعاء معًا، ولمعرفة كتلة الجسم يتم طرح كتلة الوعاء من كتلة الجسم والوعاء معًا.

الشكل١٢ يستخدم الميزان الثلاثي الأذرع لقياس كتلة جسم.

حجم السائل لقياس حجم السوائل تُستخدم وحدة اللتر. يستخدم العلماء وحدات أصغر تُسمى الملليتر. والملليتر يعادل حجم مكعب أبعاده ١ سم من كل جهة، ولذا فإنّ الملليتر يعادل سنتمترًا مكعبًا (سم^{٣} = سم× سم× سم). ويطلق عليه مصطلح (مل).

يمكنك استخدام كأس زجاجية ومخبار مدرّج لقياس حجم سائل. المخبار المدرج الموضح في الشكل ١٣ مدرج من قاعدته إلى أعلى بالملمترات، وقد تستخدم في المختبر مخبارًا مدرجًا قياس ١٠ مل أو ١٠٠ مل. وعند قياس حجم السائل، لاحظ السطح الهلالي للسائل، وانظر إلى مستوى سطح السائل. يقيس المخبار المدرج في الشكل ١٣ حجم السائل وهو ٧٩ مل أو ٧٩ سم^{٣}.



الشكل١٣ يقيس المخبار المدرج حجم السائل.

درجة الحرارة يقيس العلماء درجة الحرارة باستخدام مقياس الحرارة الثرمومتر. درجة حرارة تجمد الماء النقي هي صفر°س، ودرجة غليانه ١٠٠°س عند ضغط جوي يساوي واحدًا. ووحدة قياس درجة الحرارة هي السيليزية، كما يمكن قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس الفهرنهايت ومقياس كلفن.

الحلول اون لاين
hulul.online

الشكل ١٤ يستخدم مقياس الحرارة لقياس درجة حرارة الأجسام. ومعظم مقاييس الحرارة في المختبرات عبارة عن أنبوب زجاجي في نهايته مستودع يحتوي على سائل مثل الكحول الملوّن. ويرتفع السائل في الأنبوب أو ينخفض كلما تغيرت درجة الحرارة. ولقراءة درجة الحرارة حرك المقياس الحراري بشكل دائري حتى تتمكن من مشاهدة السائل الملون، ثم ضع المقياس الحراري بشكل عمودي داخل الإناء بدون أن يلامس قاعه واقرأ درجة الحرارة عند نهاية السائل.

تكوين تعريفات إجرائية يحدد التعريف الإجرائي جسمًا ما عن طريق وظيفته، وكيف يعمل أو يسلك. وقد يكون للأشياء أكثر من تعريف إجرائي. فمثلاً، يمكن تعريف المسطرة بأنها أداة لقياس أطوال الأجسام، ويمكن استخدامها كأداة معيارية.

تحليل البيانات

لتحديد معنى نتائج مشاهداتك وملاحظاتك واستقصائك، عليك أن تنظر إلى نمط البيانات، وعليك أن تستخدم التفكير الناقد لتحديد ماذا تعني هذه البيانات. يستخدم العلماء أساليب متعددة عند تحليل البيانات التي جمعوها، وكل أسلوب يناسب نمطًا معينًا محددًا.

تفسير البيانات تعني كلمة (تفسير) توضيح معنى شيء ما. عند تحليل بيانات تجربة، حاول أن تجد ما تظهره البيانات، وحدد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمعرفة ما إذا كان التغير في العامل المستقل له أثر أو ليس له أثر.

ابحث عن العوامل المستقلة في كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية.

التصنيف وضع الأشياء أو الأحداث في مجموعات بناءً على صفات عامة يُسمى التصنيف. وعندما تقوم بالتصنيف لاحظ أولاً الأشياء أو الأحداث التي ستصنفها، ثم اختر صفة واحدة مشتركة بين بعض أفراد المجموعة، وليس بين أفراد المجموعة كلها. وضع الأفراد الذين لهم الصفة نفسها في مجموعة جزئية، وبتكرار العملية مع أفراد المجموعة الجزئية تصنف الأفراد في مجموعات جزئية أصغر فأصغر.

المقارنة يمكن تحليل المشاهدات والملاحظات بتحديد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين جسمين أو حدثين، وعندما تنظر إلى الأشياء أو الأحداث لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بينهما فإنك تقارن بينهما.

تحديد السبب والنتيجة السبب هو المبرر لوقوع الحدث أو الحالة، والنتيجة هي الحدث أو الحالة. يصعب أن نجزم عند ترافق حدثين معًا بأن أحدهما مسبّبٌ للآخر. وعلى العلماء أن يصمموا تجربة مضبوطة لتحديد السبب والنتيجة.

الحلول اونلاين hululonline

الاستنتاج

عندما يحلل العلماء البيانات التي قاموا بجمعها يبدؤون بعملية استخلاص النتائج منها. وتُصاغ هذه الاستنتاجات في كلمات شبيهة بالفرضية التي شكلتها سابقًا. وقد تؤيد هذه الاستنتاجات الفرضية أو تقود إلى فرضية جديدة.

الاستنتاج يقوم العلماء غالبًا بعمل استدلالات من ملاحظاتهم، والاستدلال محاولة لتفسير الملاحظات أو تحديد السبب، والاستنتاج أو الاستدلال ليس حقيقة، ولكنه خلاصة منطقية تحتاج إلى مزيد من الاستقصاء. فقد تستنتج مثلاً أن النار تسبب الدخان.

التطبيق عندما تستنتج يجب أن تطبق هذه الاستنتاجات لتحديد مدى دعمها للفرضية، فإذا لم تدعمها فإن الفرضية غير صحيحة، وهذا يعني أن النتائج لم تدعم الفرضية، أو قد تكون التجربة بحاجة إلى إعادة تصميم، أو أن الملاحظات كانت غير كاملة ومجتزأة. وعادة لا يتطابق الاستقصاء الجيد دائمًا مع التوقعات الأولية.

تجنّب التحيّز تتضمن الاستقصاءات العلمية إصدار أحكام، وعندما تصدر حكمًا تكوّن رأيًا. ومن المهم جدًّا أن تكون صادقًا وألا تتحيز لأي من النتائج المتوقعة، وهذا مهم جدًّا خلال مراحل الاستقصاء كاملة بألا تكون متحيزًا بدءًا من مرحلة جمع البيانات وحتى استخلاص الاستنتاجات.

التواصل

إن إيصال الأفكار جزء مهم من عمل العلماء. وإن الاكتشافات التي لا تسجل لا تسهم في تطوير فهم المعرفة العلمية عند العلماء. والتواصل بين العلماء أمر مهم لتحسين الاستقصاء العلمي، وهو يتم بينهم بطرائق مختلفة من كتابة المقالات في المجلات لتوضيح استقصاء دراستهم وتجاربهم إلى إعلان الاكتشافات المهمة عن طريق التلفاز والإذاعة. كما يشارك العلماء زملاءهم في أبحاثهم عن طريق المواقع الإلكترونية أو بتقديم محاضرات، كما في الشكل ١٥.

الحلول أون لاين
hulul.online

الشكل ١٥ يتواصل الطالب بنتائج أبحاثه مع زملائه.

السلامة في مختبرات العلوم

مختبر العلوم مكان آمن للعمل فيه إذا اتُّبعت إجراءات السلامة. كن مسؤولاً عن سلامتك الشخصية لتجعل دخول المختبر آمنًا لك ولغيرك. وعندما تنفذ أي تجربة اقرأ التعليمات التحذيرية وشروط السلامة المذكورة، وطبقها في بداية التجربة.

قواعد السلامة العامة

١. استأذن معلمك قبل البدء في عمليات الاستقصاء واستخدام أدوات المختبر.

٢. ادرس طريقة العمل واسأل معلمك عن أي استفسار، وتأكد من فهمك لشروط السلامة المذكورة في بداية الصفحة.

٣. أخبر معلمك عن أي مشاكل صحية أو تحسُّس قد يؤثر في مشاركتك في المختبر.

٤. تعلم واتبع الطريقة السليمة الآمنة لاستخدام أدواتك، واسأل معلمك إذا كنت غير متأكد.

٥. لا تأكل أو تشرب أو تمضغ العلك، أو تستخدمي أدوات الزينة. ولا تستخدم زجاجيات المختبر في الأكل أو الشرب، وأبعد يديك دائمًا عن فمك ووجهك.

٦. اعرف طريقة الاستخدام الصحيحة لكل من مرش الماء، ومغسل العينين، وبطانية الحريق ومنبّه الحريق وطفاية الحريق وموقع كل منها.

تجنب الحوادث

١. استخدم أدوات السلامة المتوافرة ومنها النظارات الواقية ومعطف المختبر والقفازين في أثناء تنفيذ الاستقصاء.

٢. لا تستخدم رذاذ الشعر، أو أي مستحضرات أخرى للشعر قابلة للاشتعال، واربطي شعرك إذا كان طويلاً، واربطي ملابسك الفضفاضة.

٣. لا تلبس الصنادل أو الأحذية المفتوحة في المختبر.

٤. لا تتذوق أي مادة أو تسحب السوائل بالأنابيب الماصة بفمك.

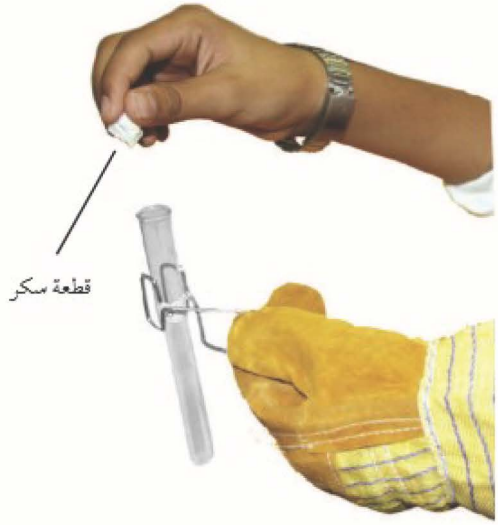
٥. التصرف اللائق متوقع في المختبر؛ فالمزاح والتصرف غير المنضبط يؤدي إلى حوادث وإصابات.

العمل في المختبر

١. احصل على جميع أدوات ومواد التجربة، واحملها بطريقة صحيحة إلى منطقة العمل الخاصة بك قبل البدء في إجراء التجربة.

٢. ابق في منطقة العمل الخاصة بك، ما لم يطلب إليك معلمك تركها.

٣. أبعد فوهة الأنبوب بعيدًا عنك وعن زملائك دائمًا، عندما تقوم بالتسخين أو إضافة المواد إليها أو غسلها.



دليل الأدلة أونلاين
hulul online

٤. إذا طُلبَ إليك شم رائحة مادة في علبة فاحمل العلبة بعيدًا عنك قليلاً، ثم ادفع بخار المادة بكفّك في اتجاه أنفك.

٥. لا تستبدل بأي مادة مذكورة في التجربة مادة أخرى إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك.

٦. لا تأخذ أي مادة كيميائية إلى خارج المختبر.

٧. ابق بعيدًا عن مناطق التخزين إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك وتحت إشرافه.

تنظيف المختبر

١. أطفئ المصابيح المشتعلة، وأغلق صنابير الماء والغاز، وافصل جميع مصادر الكهرباء.

٢. نظّف القطع والأدوات جميعها، وأعد المواد إلى مكانها المناسب.

٣. تخلّص من المواد الكيميائية والمواد التي تم استخدامها في التجربة وفق إرشادات معلمك، وضع قطع الزجاج المتكسرة والمواد الصلبة في وعاء النفايات المخصص لذلك، ولا ترم شيئًا منها في المغسلة.

٤. نظّف منطقة عملك.

٥. اغسل يديك بالماء والصابون جيدًا قبل خلع النظارة الواقية.

حالات الطوارئ

١. أخبر معلمك عند حدوث أي حريق، أو صدمة كهربائية، أو كسر أدوات زجاجية، أو حدوث إصابات حتى لو كانت بسيطة، واتبع تعليماته.

٢. إذا اشتعلت النار في ملابسك فتوقف عن الحركة، وانزل على الأرض وتدحرج. وإذا كان ممكنًا فأخمد النار باستخدام بطانية الحريق، أو اذهب إلى مرش السلامة، ولا تركض.

٣. إذا حدث حريق فأغلق مصادر الغاز وغادر الغرفة مسرعًا وفقًا للإجراءات المتبعة.

٤. ينظف معلمك غالبًا المواد المنسكبة، فلا تحاول تنظيفها بنفسك إلا إذا طلب إليك وأعطاك تعليمات بذلك.

٥. إذا سقط شيء من مادة كيميائية على جلدك أو عينيك، فأخبر معلمك مباشرة، واستخدم غسول العيون أو اشطف جلدك أو عينيك بكميات كبيرة من الماء.

٦. يجب استخدام طفاية الحريق من قبل معلمك فقط ما لم تكن الحالة طارئة جدًّا وأعطيت الأمر للقيام بذلك.

٧. إذا أصيب أحد بجرح أو أصبح مريضًا، فإن المختصين في الطب أو رجال الإسعافات الأولية المؤهلين هم من يقدمون المساعدة والإسعافات الأولية.

الحلول اون لاين hulul online

رموز السلامة في المختبر

الرمز	المخاطر	الأمثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المخلفات	مخلفات التجربة قد تكون ضارة بالإنسان.	بعض المواد الكيميائية، والمخلوقات حية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من المخلفات وفق تعليمات المعلم.
ملوثات حيوية بيولوجية	مخلوقات ومواد حية قد تسبّب ضررًا للإنسان.	البكتيريا، الفطريات، الدم، الأنسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد، وارتد كمامة وقفازين.	أبلغ معلمك في حالة حدوث ملامسة للجسم، واغسل يديك جيدًا.
درجة الحرارة المؤذية	الأشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الجليد الجاف، النيتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
الأجسام الحادة	استعمال الأدوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الأدوات المدبّبة، أدوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة، واتبع إرشادات استعمالها.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
الأبخرة الضارة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة.	الأمونيا، الأستون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد كمامة.	اترك المنطقة، وأخبر معلمك فورًا.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	تأريض غير صحيح، سوائل منسكبة، تماس كهربائي، أسلاك معرّاة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع معلمك.	لا تحاول إصلاح الأعطال الكهربائية، واستعن بمعلمك فورًا.
المواد المهيّجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، سلك تنظيف الأواني، ألياف الزجاج، برمنجنات البوتاسيوم.	ضع واقيًا للغبار وارتد قفازين وتعامل مع المواد بحرص شديد.	اذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي قد تتفاعل مع الأنسجة والمواد الأخرى وتتلفها.	المبيضات مثل فوق أكسيد الهيدروجين والأحماض كحمض الكبريتيك، القواعد كالأمونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارة واقية، وقفازين، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء، وأخبر معلمك بذلك.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات معلمك.	اغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من العمل، واذهب إلى معلمك طلباً للإسعاف الأولي.
مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيماويات التي يسهل اشتعالها بوساطة اللهب أو الشرر، أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الأستون، برمنجنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب عند استخدام هذه الكيماويات.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم مطفأة الحريق إن وجدت.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحاً يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر إلى الخلف (للطالبات)، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع تعليمات المعلم عند إشعال اللهب أو إطفائه.	أبلغ معلمك طلبًا للإسعاف الأولي واستخدم مطفأة الحريق إن وجدت.

سلامة العين
يجب دائماً ارتداء نظارة واقية عند العمل في المختبر.

وقاية الملابس
يظهر هذا الرمز عندما تسبب المواد بقعًا أو حريقًا للملابس.

سلامة الحيوانات
يشير هذا الرمز للتأكيد على سلامة المخلوقات الحية.

نشاط اشعاعي
يظهر هذا الرمز عند استعمال مواد مشعة.

غسل اليدين
اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارة الواقية.

حلول أون لاين
hulul.online

مهارات العروض الصفية
Presentation skills

تطوير العروض الصفية المتعددة الوسائط
Develope Multimedia Presentions

معظم العروض الصفية تكون متحركة إذا احتوت على أشكال وصور وأفلام أو تسجيلات صوتية. تشمل العروض الصفية المتعددة الوسائط استعمال الصوتيات، وأجهزة العرض فوق الرأسية، والتلفاز، والحواسيب، وغيرها.

تعلم المهارة Learn the skill

حدد النقاط الرئيسة في عرضك التقديمي الصفي، وأنواع الوسائط التي تفضل استعمالها لتوضيح هذه النقاط.

- تأكد من معرفتك باستعمال الأدوات التي ستعمل عليها.
- حضّر العرض التقديمي الصفي باستعمال الأدوات والأجهزة عدة مرات.
- استفد من مساعدة مشرف المختبر لتشغيل أو توصيل الإضاءة لك، وكن حريصًا على عمل عرضك التقديمي بمشاركته.
- إذا كان ممكنًا فافحص الأجهزة حتى تتأكد من عملها بشكل جيد.

العروض الصفية باستخدام الحاسوب
Computer Presentations

هناك العديد من برامج الحاسوب التفاعلية المختلفة التي تستطيع استعمالها لدعم عرضك الصفي. وكثير من الحواسيب فيها محركات أقراص تستطيع تشغيل الأقراص المدمجة(CD) وأقراص الأفلام الرقمية (DVD). وهناك طريقة أخرى تستخدم فيها الحاسوب لمساعدتك في عرضك الصفي، وهي عمل عرض الشرائح باستخدام برامج معينة تسمح بحركات مميزة تضاف لما تقدمه.

تعلم المهارة Learn the skill

بالإضافة إلى عمل العروض الصفية التقديمية باستعمال الحاسوب فإنك تحتاج إلى عدة أدوات، منها أدوات الصور التقليدية وبرامج الرسوم، وكذلك برامج تصميم الحركات الفنية، وأيضًا برامج التأليف والكتابة التي يجمع بعضها مع بعض لعمل متكامل. ومن المهم أن تعرف كيف تعمل هذه الأدوات، وطرائق استعمالها.

- في الغالب، يكون نقل الألوان والصور أفضل من نقل الكلمات وحدها. لذلك استعمل الطريقة المثلى لنقل تصميمك.
- كرر العرض الصفي أكثر من مرة.
- كرر العرض الصفي باستعمال الأدوات المتاحة لك.
- انتبه إلى الحضور، واستمر في انتباهك؛ لأن الهدف من استعمال الحاسوب ليس مجرد تقديم العرض، وإنما لتساعد الحضور على فهم النقاط والأفكار التي يتضمنها عرضك الصفي.

الحلول أون لاين hulul online

مسرد المصطلحات

الاتزان: يتحقق عندما يكون العدد النسبي للجزيئات في منطقة مساويًا لذلك العدد في منطقة أخرى.

الأجسام المضادة: بروتينات تصنع استجابة لمولد ضد محدد نتيجة الخلايا اللمفية المعروفة بالخلايا البائية.

الأحماض الأمينية: الوحدات البنائية للبروتينات.

الاستنتاج: النتيجة المستخلصة من الملاحظة.

الأمراض غير المعدية: أمراض لا تنتقل من شخص إلى آخر، ومنها السكري والسرطان.

الأمراض المعدية: أمراض ناتجة عن الفيروسات أو البكتيريا أو الأوليات أو الفطريات، وتنتشر من المخلوق المصاب أو من البيئة إلى مخلوق حي آخر.

الأملاح المعدنية: مواد غير عضوية تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية.

الإنزيم: نوع من البروتينات يسرّع معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم.

الانصهار: تغير حالة المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

أيون الهيدرونيوم: أيون تشكّل من اتحاد أيون هيدروجين وجزيء ماء.

البسترة: عملية تسخين السائل إلى درجة حرارة معينة، بحيث تقتل معظم البكتيريا فيه.

البلازما: جزء سائل من الدم يشكل أكثر من نصف حجم الدم، ويتكّون معظمه من الماء.

البلعوم: أنبوب يمر خلاله الطعام والسوائل والهواء.

التبخر: عملية يتحول فيها السائل إلى غاز.

التجمد: تغير حالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

التركيز: كمية المذاب بالنسبة إلى كمية المذيب في المحلول.

التسامي: عملية تتحول فيها المادة الصلبة إلى غاز مباشرة.

التسخين: انتقال الطاقة الحرارية من جسم درجة حرارته أعلى إلى جسم درجة حرارته أقل.

التعادل: تفاعل حمض وقاعدة، وينتج عنه ملح وماء.

التغير الفيزيائي: تغير يحدث لشكل مادة دون تغير تركيبها.

التقنية: استعمال المعارف العلمية المكتسبة من خلال التفكير العلمي وحل المشكلات لتصنيع منتجات جديدة أو أدوات.

التكثف: عملية يتحول فيها الغاز إلى سائل.

التوتر السطحي: قوى غير متوازنة تؤثر في جزيئات سطح السائل.

حلول الطول لون لاين
hulul online

التوربين: مجموعة من الشفرات التي يدوِّرها البخار لتدير المولد في محطة طاقة.

الثابت: عامل يبقى على حاله دون تغيير خلال جميع مراحل التجربة.

الجسم المضاد: بروتين يصنع استجابة لمولد ضد محدد نتيجة الخلايا اللمفية المعروفة بالخلايا البائية.

الحالب: أنبوب يصل بين الكلية والمثانة.

الحركة الدودية: حركة العضلات الملساء في جدار المريء، وهي تساعد على نقل الطعام في اتجاه المعدة.

حرارة: الطاقة الحرارية التي تنتقل من مادة درجة حرارتها أعلى إلى مادة درجة حرارتها أقل.

الحساسية: تفاعل جهاز المناعة بشدة ضد المواد الغريبة.

الحمض: مادة تطلق أيونات الهيدروجين H^+، وتنتج أيونات الهيدرونيوم عند ذوبانها في الماء.

الحويصلات الهوائية: مجاميع من الأكياس ذات جدران رقيقة تشبه عناقيد العنب توجد في نهاية الشعيبات الهوائية.

الخاصية الفيزيائية: خاصية للمادة يمكن ملاحظتها بحواسنا، دون تغير أو محاولة تغيير تركيب المادة.

الخلية الكهروضوئية: أداة تحول طاقة الإشعاع مباشرة إلى طاقة كهربائية.

الخملات: انثناءات إصبعية الشكل توجد في الأمعاء الدقيقة تزيد مساحة سطح الامتصاص في الأمعاء الدقيقة.

درجة الحرارة: متوسط الطاقة الحركية لجزيئات المادة.

الذائبية: كمية المادة التي يمكن إذابتها في ١٠٠ جرام من المذيب عند درجة حرارة معينة.

الراسب: مادة صلبة تخرج من المحلول بسبب تفاعل كيميائي.

الرقم الهيدروجيني: مقياس لحمضية أو قاعدية المحلول، وتتدرج قيمه من صفر إلى ١٤، بحيث تكون المحاليل ذات الرقم الهيدروجيني ٧ متعادلة والأقل من ٧ حمضية والأكثر من ٧ قاعدية.

السائل: مادة حجمها ثابت لكن شكلها غير ثابت، تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه، ويمكن أن تتدفق من مكان إلى آخر.

الشريان: الأوعية الدموية التي تحمل الدم بعيدًا عن القلب وتمتاز بجدرانها السميكة المرنة.

الشعيرات الدموية: أوعية دموية دقيقة تربط بين الشرايين والأوردة.

الصفائح الدموية: أجزاء خلوية غير منتظمة الشكل تساعد على تخثر الدم ويوجد في الملمتر المكعب الواحد ٤٠٠,٠٠٠ صفيحة دموية تقريبا.

حلول الحلول أون لاين

الضابط: معيار يستعمل في التجربة من أجل المقارنة.

الضغط: القوة المؤثرة في سطح ما مقسومة على مساحة هذا السطح.

الطاقة: المقدرة على إنجاز شغل أو إحداث تغيير.

طاقة الإشعاع: الطاقة التي يحملها الضوء.

الطاقة الحرارية: مجموع طاقة الوضع والطاقة الحركية لجميع جسيمات الجسم.

الطاقة الحركية: طاقة جسم بسبب حركته.

الطاقة الكهربائية: طاقة يحملها التيار الكهربائي.

الطاقة الكيميائية: طاقة مختزنة في الروابط الكيميائية.

الطاقة المتجددة: طاقة يتم التعويض عنها باستمرار.

الطاقة النووية: طاقة أنوية الذرات. وهي طاقة ناتجة عن انقسام بلايين أنوية ذرات اليورانيوم بتفاعلات الانشطار النووي.

طاقة الوضع: طاقة مختزنة في جسم نتيجة موضعه.

الطرائق العلمية: الإجراءات التدريجية والخطوات المنظمة لحل مشكلة علمية.

العضلات الإرادية: عضلات يمكن التحكم في حركتها.

العضلات اللاإرادية: عضلات تتحرك تلقائيًا ولا نستطيع التحكم في حركتها.

العلم: أسلوب دقيق لفهم العالم من حولنا.

الغاز: مادة ليس لها شكل أو حجم محددان؛ وتتحرك جزيئاتها بسرعة عالية في جميع الاتجاهات.

الفرضية: تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض.

الفيتامينات: مواد غذائية عضوية يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة للنمو، وتنظيم وظائفه، والوقاية من بعض الأمراض.

القاعدة: مواد تستقبل أيونات الهيدوجين H^+، وتكوّن أيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء.

قانون حفظ الطاقة: ينص على أن الطاقة يمكن أن يتغير شكلها، لكنها لا تفنى ولا تستحدث إلا بقدرة الله تعالى.

قانون حفظ الكتلة: ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث إلا بقدرة الله تعالى. ونتيجة لذلك فإن كتلة المواد قبل حدوث تغير فيزيائي أو كيميائي تكون مساوية لكتل المواد الناتجة بعد التغير.

القصبة الهوائية: ممرّ هوائي يصل بين الحنجرة والرئتين يتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة.

القُصَيْبات الهوائية: أنبوبان قصيران يوجدان في الجزء السفلي من القصبة الهوائية يدخل أحدهما إلى إحدى الرئتين، والآخر إلى الأخرى.

الحلول أونلاين
hulul online

قوة الطفو: قوة تؤثر إلى أعلى في الجسم الموجود في مائع.

القوة الكهرومائية: استخدام الماء مصدرًا للطاقة؛ من أجل توليد الكهرباء.

الكاشف: مركب يتغير لونه باختلاف قيم الرقم الهيدروجيني pH عندما يتفاعل مع محاليل حمضية أو قاعدية.

الكثافة: كتلة الجسم مقسومة على حجمه.

الكربوهيدرات: مادة غذائية، وهي المصدر الرئيس للطاقة في الجسم.

الكيموس: سائل كثيف القوام ينتج عن هضم الطعام في المعدة.

اللزوجة: ممانعة المائع للجريان.

اللمف: السائل النسيجي عندما ينتقل إلى الأوعية اللمفية، ويحتوي على الخلايا اللمفية بالإضافة إلى الماء والمواد المذابة.

المادة: كل شيء يشغل حيزًا من الفراغ وله كتلة.

المادة الصلبة: مادة لها شكل وحجم محددان، والروابط بين جزيئاتها كبيرة، وتتحرك جزيئاتها بالاهتزاز.

المادة النقية: المادة التي لها نفس الخصائص والتركيب، ولا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط بواسطة العمليات الفيزيائية.

مبدأ أرخميدس: قوة الدفع المؤثرة في الجسم تساوي وزن المائع المزاح من قبله.

مبدأ باسكال: ينص على أنه عند التأثير بقوة في مائع محصور، تنتقل الزيادة في الضغط إلى أجزاء المائع كلها بالتساوي.

المتغير التابع: المتغير أو الناتج الذي يُقاس في التجربة.

المتغير المستقل: العامل الوحيد الذي يغيّره المجرِّب في التجربة.

المثانة: عضو عضلي مرن يخزن البول إلى حين إخراجه من الجسم.

المخلوط المتجانس (المحلول): مخلوط يحوي على مادتين أو أكثر خلطت بانتظام على المستوى الجزيئي دون أن يرتبط بعضها ببعض.

المحلول المائي: المحلول الذي يكون فيه الماء مذيبًا.

المحلول المشبع: المحلول الذي يحوي الكمية الكلية من المذاب التي يمكنه إذابتها في ظروف معينة.

المخلوط غير المتجانس: المخلوط الذي لا تمتزج فيه المواد بشكل منتظم.

المخلوط المتجانس: المخلوط الذي تمتزج فيه المواد تمامًا.

الحلول أون لاين
hulul.online

المذاب: المادة التي تذوب في مادة أخرى، وتبدو كأنها اختفت.

المذيب: المادة التي تذيب المذاب.

المصادر غير المتجددة: مصادر طبيعية، تنفد أسرع من تجددها، ومنها البترول والمعادن والفلزات.

المصادر المتجددة: أي مورد طبيعي يعاد تدويره أو يتجدَّد باستمرار.

الملاحظة: معلومات يتم الحصول عليها باستعمال الحواس.

المناعة الاصطناعية: المناعة التي يكتسبها الجسم عندما يحقن بالأجسام المضادة التي أنتجتها حيوانات أخرى.

المناعة الطبيعية: المناعة التي يكتسبها الجسم عندما يصنع أجسامًا مضادة استجابة لمولد الضد.

المواد الغذائية: مواد توجد في الطعام وتزود الجسم بالطاقة والمواد الضرورية اللازمة لنمو الخلايا وتعويض التالف منها.

مولِّد الضد: جزيئات معقدة لا تنتمي إلى الجسم.

المولِّد الكهربائي: الأداة التي تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

النفط: مورد طبيعي غير متجدد، تكوَّن من بقايا مخلوقات بحرية حية دقيقة طمرت منذ ملايين السنين في قشرة الأرض.

الهيموجلوبين: جزيء يحمل الأكسجين لينقله من الرئتين إلى خلايا الجسم، ويوجد داخل كريات الدم الحمراء.

الوحدات الأنبوبية الكلوية (النفرونات): أنابيب ملتوية تشكل الوحدات البنائية والوظيفية للكلية وتتكون من تركيب كأسي الشكل وتركيب أنبوبي يُسمى القناة.

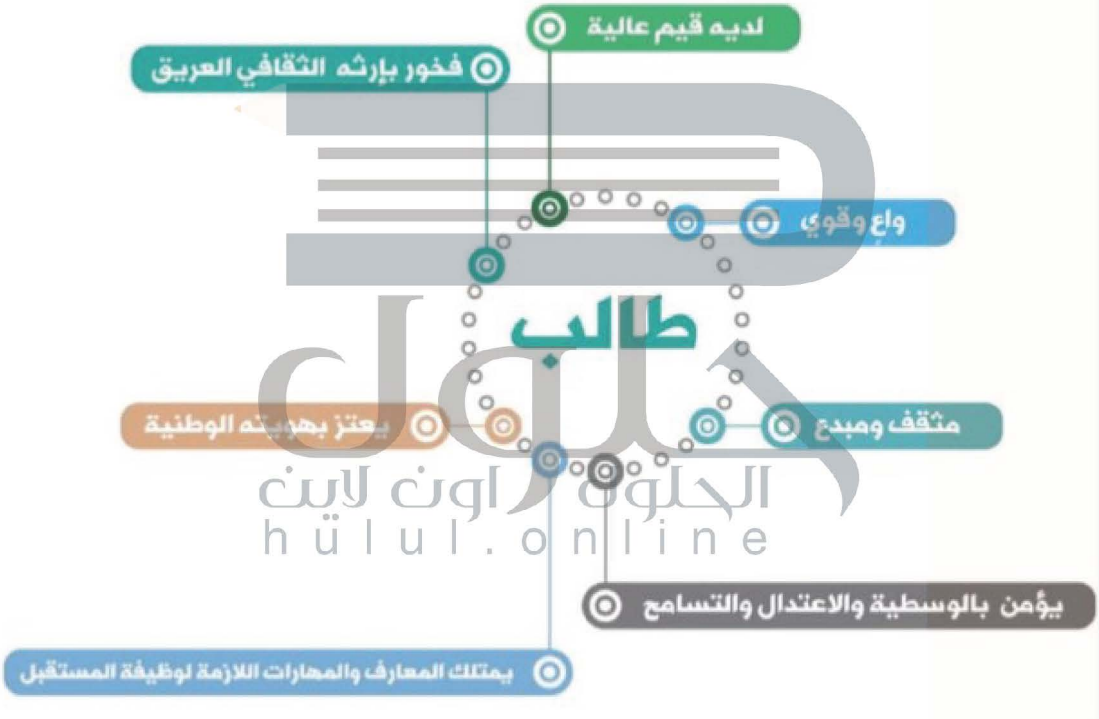
الوريد: الأوعية الدموية التي تحمل الدم في اتجاه القلب.

الوقود الأحفوري: مصدر من مصادر الطاقة تشكَّل في القشرة الأرضية منذ ملايين السنين، ويشمل الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA



حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

العلوم

للصف الثاني المتوسط

الفصل الدراسي الأول

طبعة ١٤٤١ - ٢٠١٩

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الاسم: .....

المدرسة: .....

رقم الإيداع: ١٤٣٧/٣٣٨٢

ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-١٨٧-٠١