

العلوم

٩

الصف التاسع

الجزء الثاني



كتاب الطالب
المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى

العلوم

٩

الصف التاسع

الجزء الثاني

تأليف

أ. عايدة عبدالله العوضي (رئيساً)

أ. سعاد حبيب محمد

أ. بشري محمد عبدالحسين

أ. سلمان أحمد المالك

أ. منى مصطفى عبدالله

أ. تهاني ذعار المطيري

أ. سهام أحمد القبndi

أ.أمل محمود حاجي

أ. نورية سلامه المطيري

الطبعة الأولى

١٤٤٠ - ١٤٤١ هـ

٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

كتاب الطالب

المرحلة المتوسطة

الطبعة الأولى: ٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

المراجعة العلمية

أ. عذراء عبدالحسين التميمي

د. جمال عبد العزيز شديد

المتابعة الفنية

أ. تهاني ذعار المطيري

قسم إعداد وتجهيز الكتب المدرسية

فريق إعداد محتوى علمي في مادة الكيمياء

أ. نادية سعد الغريب

أ. حنان مطلق العتيبي

أ. حنان فيصل العجمي

أ. مشاعل مطلق المطيري

فريق إعداد محتوى علمي في مادة الفيزياء

أ. تهاني عبدالله العجمي

أ. منى مصطفى محمد

أ. حصة فاضل المجلب



شاركنا بتقييم مناهجنا



الكتاب كاملاً

ذات السلسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٧٠) بتاريخ ١٣/١٠/٢٠١٩ م



صَاحِبُ السَّمْوَاتِ الشَّيْخُ صَنَاعُ الْأَحْمَادِ الْجَابِرُ الصَّبَّاجُ
أمير دولة الكويت



سَيِّدُ الْشَّيْخِ نَفِيسُ الْجَبَرُ الْصَّابِحُ
وَلِيِّ عَهْدِ دُولَةِ الْكُوَيْتِ



المحتويات

الصفحة

9	Introduction	المقدمة
---	--------------	---------

11

وحدة علوم الحياة Life Science

13	Digestive system	الوحدة التعليمية الأولى: الجهاز الهضمي
15	Digestion process	1. عملية الهضم
21	Digestive system	2. الجهاز الهضمي
28	Gastrointestinal tract and its accessory organs	3. ملحقات القناة الهضمية
39	Balanced diet	الوحدة التعليمية الثانية: النظام الغذائي المتوازن
41	Balanced food	1. الغذاء المتوازن
50	Healthy lifestyle	2. نمط الحياة الصحي
58	Food preservation	3. طرق حفظ الغذاء

69

وحدة المادة والطاقة Matter and Energy

71	The waves	الوحدة التعليمية الأولى: الموجات
73	The waves	1. الموجات
82	Characteristics of waves	2. خصائص الموجات
86	Applications of waves	3. تطبيقات على الموجات

95	The sound	الوحدة التعليمية الثانية: الصوت
97	The sound	1. الصوت
101	Sound characteristics	2. خصائص الصوت
108	Sound reflection and applications	3. انعكاس الصوت وتطبيقاته
119	The electromagnetic spectrum	الوحدة التعليمية الثالثة: الطيف الكهرومغناطيسي
121	The electromagnetic spectrum	1. الطيف الكهرومغناطيسي
126	Types of electromagnetic spectrum	2. أنواع الطيف الكهرومغناطيسي
130	The importance of the electromagnetic spectrum	3. أهمية الطيف الكهرومغناطيسي
139	Chemical symbols and formulas	الوحدة التعليمية الرابعة: الرموز والصيغ الكيميائية
141	Rules for deriving elements symbols	1. قواعد اشتقاق رموز العناصر
145	Valence	2. التكافؤ
147	Ionic radicals	3. الشقوق الأيونية
150	Chemical formulas	4. الصيغ الكيميائية

أثر نوع الطعام وكميته على زيادة الوزن والصحة

Effect of food type and its quantity on weight gain and health

171	Glossary	المصطلحات العلمية
179	References and Resources	المراجع والمصادر

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد سيد الأولين والآخرين
المرسل هدى ورحمة للعالمين.

إبنتنا المتعلّم ... إبنتنا المتعلّمة

إنستكمالاً للنجاح العلمي لتأليف كتب العلوم في المرحلة المتوسطة وفق منهج الكفايات، نضع بين يديك كتاب العلوم للصف التاسع والذي يحوي ثلات وحدات تعلمية تشمل علوم الحياة والتي تتضمن موضوع الجهاز الهضمي والنظام الغذائي المتوازن، كما يشمل وحدة المادة والطاقة والتي تحوي موضوعات عن الموجات والصوت والطيف الكهرومغناطيسي وينتهي بوحدة الأرض والفضاء لتعزيز على الحركات الأرضية وأنواعها.

يحتوي الكتاب عدداً من الأنشطة العقلية والعملية لتنمية مهاراتك الأدائية ومهارات التفكير العلمي، إضافة إلى احتوائه على كم من الأسئلة التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد لديك.

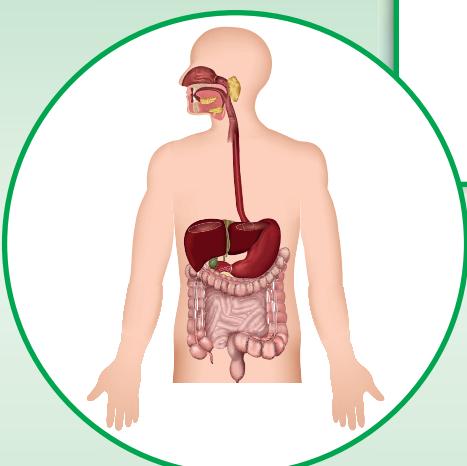
كما ستقوم بتنفيذ مشروع علمي حول موضوع أثر نوع الغذاء وكميته على زيادة الوزن والصحة بطريقة الاستقصاء الحر لتمكّن في مراحل لاحقة من وضع الاستراتيجية المناسبة للوصول إلى حل المشكلة واستخدام العمليات العقلية، ما يساعدك على تعميق قدرتك على توظيف المهارات التكنولوجية والمفاهيم بطريقة تطبيقية متقدّمة.

نأمل أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة في إعداد أبنائنا المتعلّمين للمرحلة الثانوية التي ستتّم فيها دراسة مجالات العلوم المختلفة بصورة أكبر وأشمل لكويتنا الجديدة.

والله نسأل التوفيق والسداد.

المؤلفون

وحدة علوم الحياة Life Science



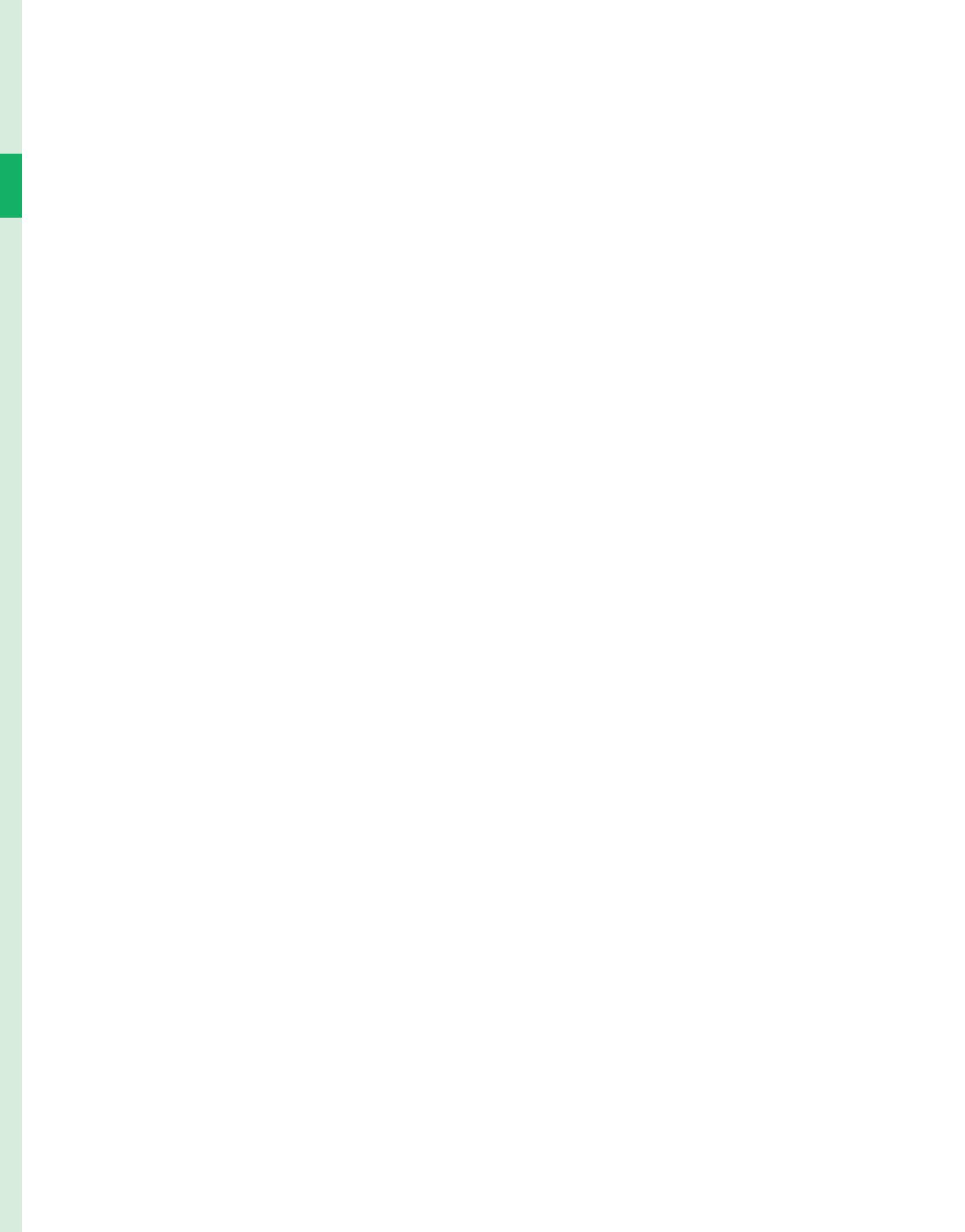
الوحدة التعليمية الأولى:
الجهاز الهضمي

Digestive system



Balanced diet

الوحدة التعليمية الثانية:
النظام الغذائي المتوازن

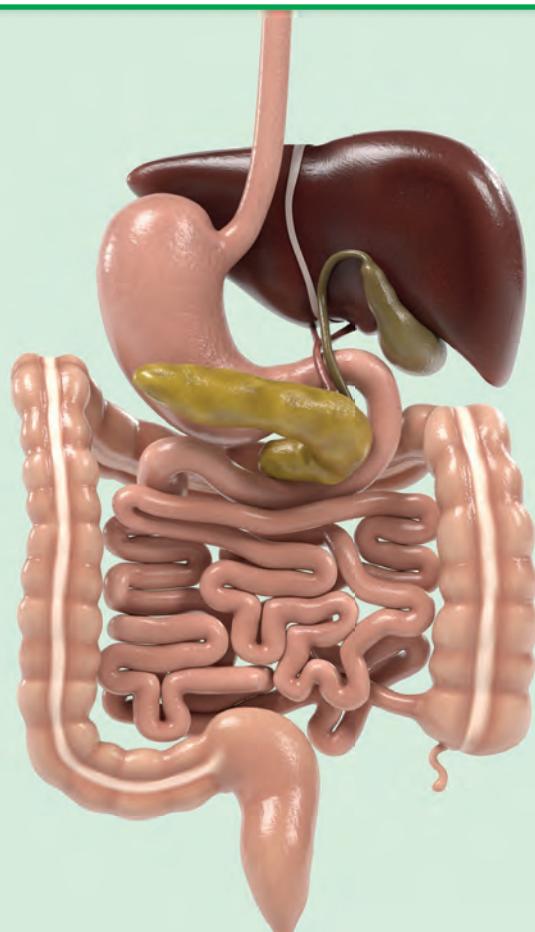


الوحدة التعليمية الأولى

الجهاز الهضمي

Digestive system

- Digestion process عملية الهضم
 - Digestive system الجهاز الهضمي
 - Gastrointestinal tract and its accessory organs ملحقات القناة الهضمية

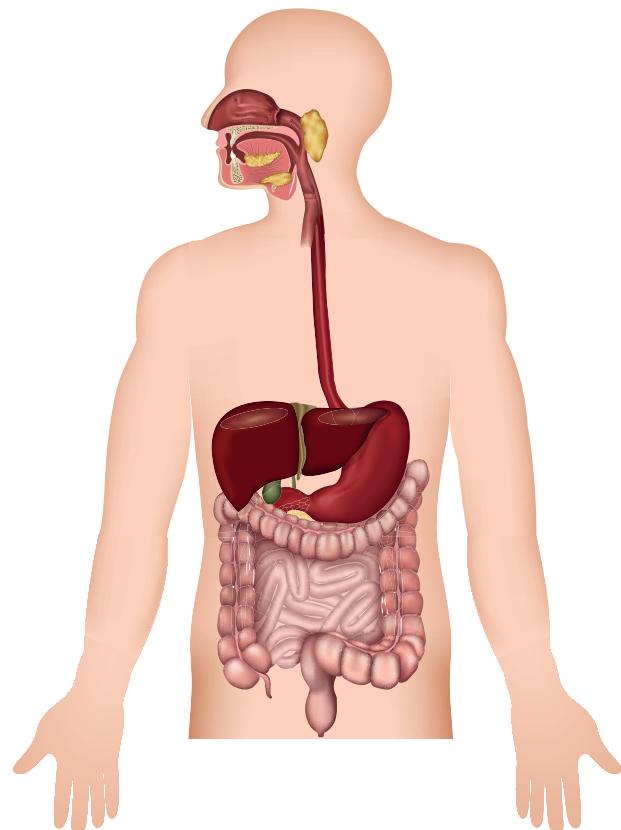


الجهاز الهضمي

Digestive System

يحتاج جسم الإنسان، للاستمرار في الحياة، إلى الغذاء الذي لا يمكن الاستفادة منه من دون أن يتحول إلى مواد بسيطة. وتحويل الغذاء إلى مواد بسيطة هي أهم وظيفة من وظائف الجهاز الهضمي.

فهو أحد أجهزة جسم الإنسان المهمة، والمسؤول عن تحويل الغذاء وتحليله بحيث يصبح بالإمكان الاستفادة من العناصر الغذائية فيه، ليحملها الدم وينقلها معه إلى خلايا الجسم الأخرى. أما بقايا الطعام الذي لا يستفاد منه، فإنه يخرج كفضلات من الجسم.

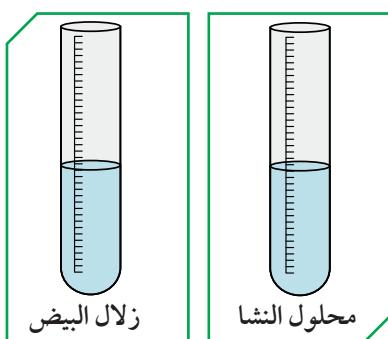


عملية الهضم Digestion process



عملية الهضم هي إحدى العمليات الرئيسية في جسم الإنسان، تهدف بشكل رئيسي إلى تحويل المواد في جسم الإنسان أو الحيوانات إلى العناصر الغذائية الأساسية بطرق ميكانيكية وكميائية. يتم خلال عملية الهضم أيضًا امتصاص المواد الغذائية ونقلها عبر الدم إلى خلايا الجسم كلّها كي تحصل منه على الطاقة التي تلزمها للقيام بالنشاطات الحيوية المختلفة وبناء الخلايا التالفة وإصلاحها. ويُعتبر الجهاز الهضمي في جسم الإنسان الجزء الرئيسي المسؤول عن عملية الهضم التي تتضمن المراحل (هضم كيميائي وميكانيكي). ولكن، لا يستطيع الجسم هضم كل هذه العناصر الغذائية والاستفادة منها من دون وجود محفزات بيولوجية بروتينية البنية، تقوم بتفاعلات كيميائية مختلفة داخل الجسم. فما هذه المحفزات الهاضمة؟ وما أهميتها في عملية الهضم؟ وأين تتوارد؟

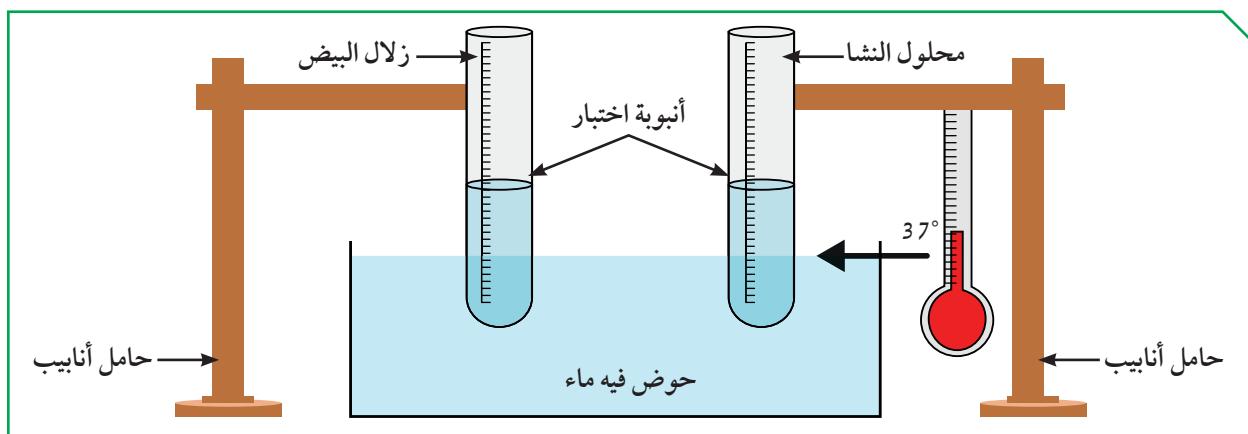
المحفزات الهاضمة



شكل (1)

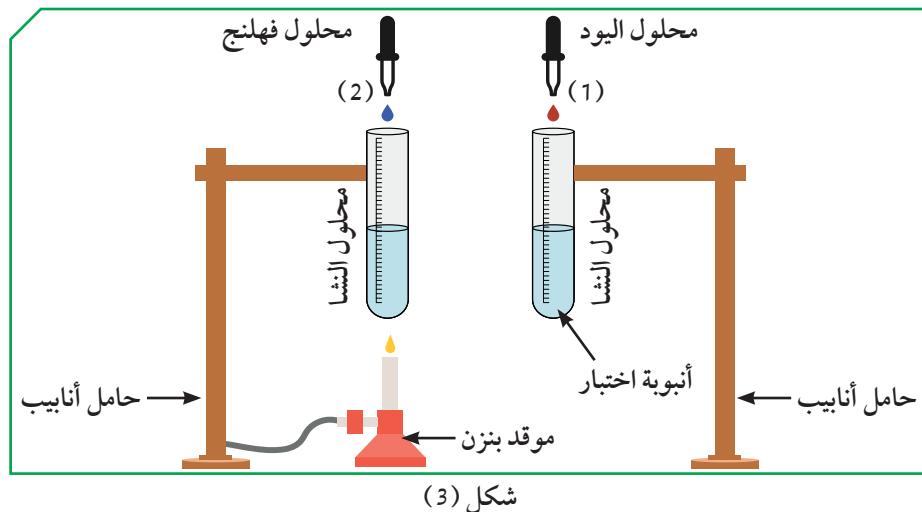
ما هو المحفز الهاضم الذي يساعد على هضم الطعام في الفم؟ دعونا نكتشفه.

1. ضع محلول النشا في أنبوبة اختبار وزلال البيض في أنبوبة اختبار أخرى.
2. يضاف اللعاب إلى الأنبوتيين، ثم توضعان في حمام مائي درجة حرارته 37° درجة مئوية. لماذا؟



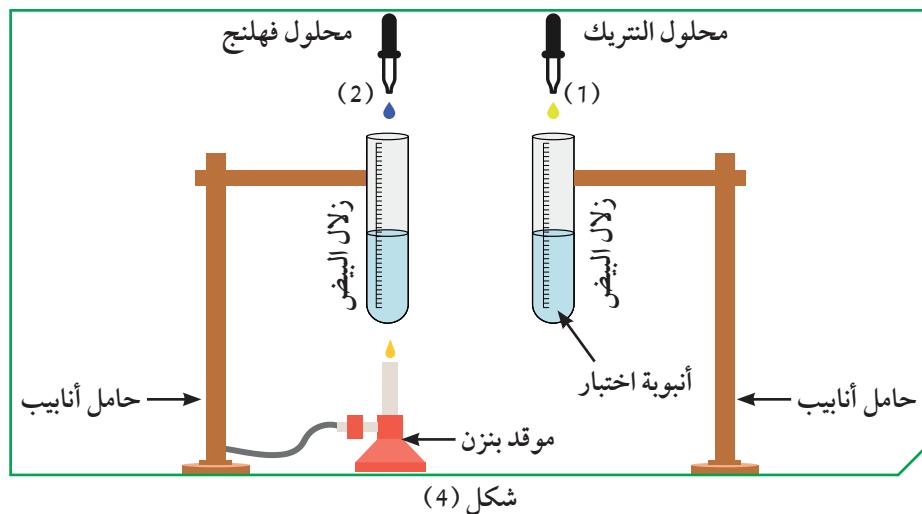
شكل (2)

٣. يُضاف محلول النشا إلى أنبوبتي الاختبار، ويُضاف إلى الأنبوة (١) محلول اليود وإلى الأنبوة (٢) محلول فهلنجل.



ملاحظاتي:

٤. يُضاف زلال البيض إلى أنبوبتي الاختبار، ويُضاف إلى الأنبوة (١) محلول التترريك وإلى الأنبوة (٢) محلول فهلنجل.



ملاحظاتي:

النتائج:

5. سجّل النتائج بحسب الجدول التالي:

محلول النشا (2)	الكاشف	محلول النشا (1)	الكاشف
.....	فهلنج	.....	اليود
.....	النتيجة	.....	النتيجة
.....	الكاشف	.....	الكاشف
زلال البيض (2)	محلول فهلنج	زلال البيض (1)	حمض التريك
.....	النتيجة	.....	النتيجة

استنتاجي:

6. ماذا نسمّي هذه المحفّزات الهاضمة؟

7. ما تعرّيفها؟



عملية الهضم: هي انحلال جزيئات الغذاء المعقّدة التي لا تذوب في الماء إلى جزيئات صغيرة بسيطة، يمكنها المرور من خلال جدار أعضاء الجهاز الهضمي، وتُسمى عملية الهضم الكيميائي.

وتتم بفعل جزيئات تُسمى الإنزيمات، وهي مواد بروتينية تفرز في العصارات الهاضمة، حيث تقوم بتسريع التفاعلات الكيميائية لتبسيط الغذاء. مثال على ذلك، تفرز الغدد اللعابية اللعاب، الذي يرطب الطعام ويهضمه ليصبح أجزاء صغيرة، لاحتوائه على إنزيم (الأميليز)، الذي يحطّم النشا إلى مالتوز (سكّر).



تفرز المعدة، من خلال العصارات الهاضمة، إنزيمًا يُسمى (ببسين) يعمل على تحويل البروتينات إلى عديدات ببتيد. وهناك الكثير من الإنزيمات التي تُفرز في العصارات الهاضمة وتعمل على تبسيط الطعام.



خصائص الإنزيمات:

1. التأثير النوعي (لكل غذاء إنزيم خاص به) مثال:

* إنزيم الأميليز يؤثّر على النشا.

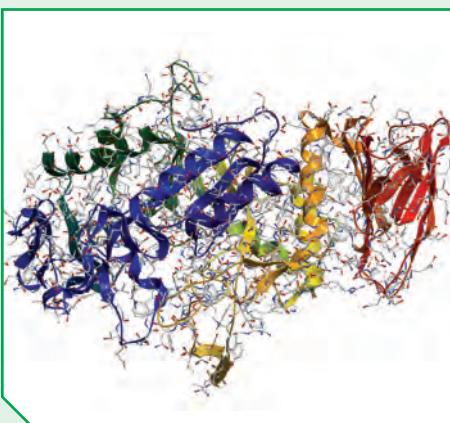
* إنزيم الببسين يؤثّر على البروتين.

* إنزيم الليبيز يؤثّر على الدهون.

2. تعمل معظم الإنزيمات في درجة حرارة

٣٧° درجة مئوية (درجة حرارة جسم الإنسان).

3. تتفكّك الإنزيمات كما في الشكل (5) في درجة حرارة عالية ويتوقف نشاطها عند انخفاضها.



شكل (5): الإنزيمات

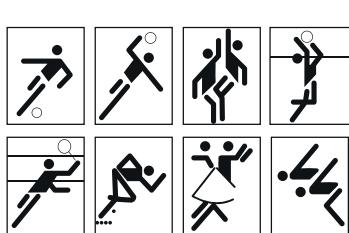
المحاليل والأحماض مواد كيميائية تجنب تذوقها.



«الإنزيمات، مواد بروتينية تتكون من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية، تفرز في العصارات الهاضمة». اشرح عمل الإنزيم بناء على هذا التعريف.



كيف تساعدك هذه العادات والسلوكيات الصحية على هضم طعامك؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

صمّم عملاً فنياً يوضح تفكيك الغذاء إلى مواد بسيطة.





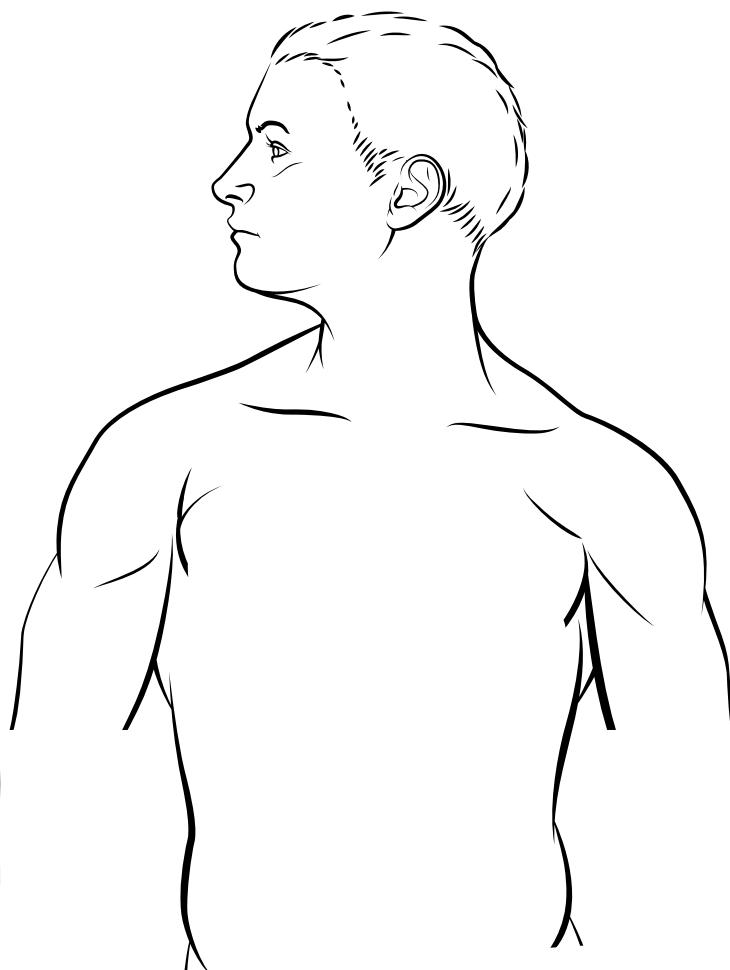
يُعتبر الجهاز الهضمي من أهم الأجهزة في جسم الإنسان، وهو المسئول عن تفتيت الغذاء و هضميه للاستفادة منه وتوزيعه على جميع أجزاء الجسم.

يُعتبر الغذاء مصدر الطاقة لدى الإنسان، فمن دونه لا يستطيع الإنسان العيش والقيام بأنشطة حياته. كيف يتم تحويل الغذاء عبر الجهاز الهضمي إلى مواد بسيطة للحصول على الطاقة؟

رحلة الغذاء



تعرف على الجهاز الهضمي، ثم ارسم أجزاءه في الشكل التالي:





شکل (6)

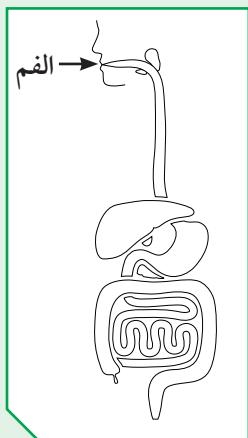


الرحلة الأولى (الفم):

١. **أيهما يذوب أسرع في الماء، السكر أم النشا؟**

2. فسّر إجابتك.

3. ماذا يحدث للنها في فم الإنسان؟

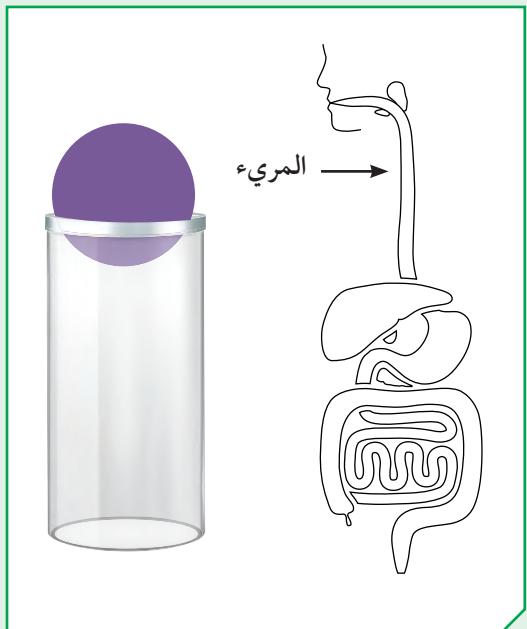


شکل (7)

الرحلة الثانية (المريء):

١- ضَعْ كُرْة مَطَاطِيَّة فِي أَنْبُوْبَة مَطَاطِيَّة مَحَاوِلًا إِخْرَاجَهَا مِنَ الْجَهَةِ الْأُخْرَى، كَمَا فِي الشَّكَارِ (٨).

2. صِف حركة الكرة في الأنبوة.



شکل (8)

3. ما مدى التشابه بين حركة الكرة في الأنبوة وحركة الطعام في المريء؟ فسر.

الرحلة الثالثة (المعدة):

1. ضَعْ كَمِيَّةً مِنَ الْخَبْزَ فِي كَيْسٍ بِلَاتِسِيَّكِيٍّ،
ثُمَّ اضْغَطْ عَلَيْهِ عَدَّةً مَرَّاتٍ. مَاذَا يَحْدُثُ؟



شكل (9)

2. أَضِفْ الْخَلَ إِلَى الْكَيْسِ، ثُمَّ اسْتِمْرِرْ فِي الضَّغْطِ.
مَاذَا يَحْدُثُ؟



شكل (10)

3. أَخْرِجْ مَحْتَوِيَ الْكَيْسِ وَقَارِنِه بِوَظِيفَةِ الْمَعْدَةِ.



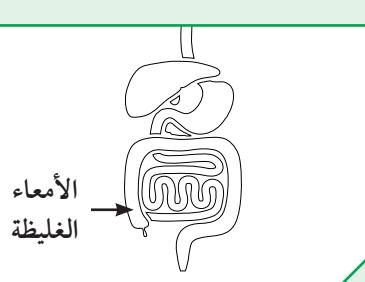
شكل (11)

4. رَحْلَةُ الطَّعَامِ فِي الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ رَحْلَةٌ طَوِيلَةٌ.
فَسِّرْ ذَلِكَ.

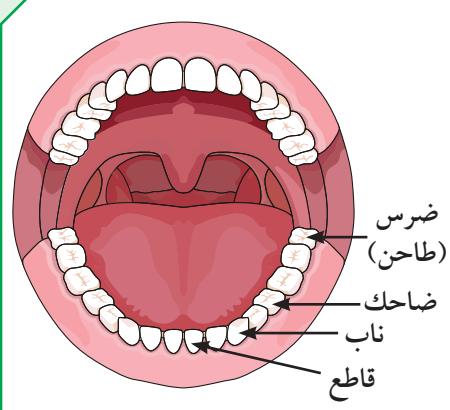


شكل (12)

5. فَسِّرْ أَينَ تَذَهَّبُ الْفَضَّلَاتُ بَعْدَ هَذِهِ الرَّحْلَةِ.
كَيْفَ تَخْرُجُ مِنَ الْجَهَازِ الْهَضْمِيِّ؟



شكل (13)



شكل (14): الفم

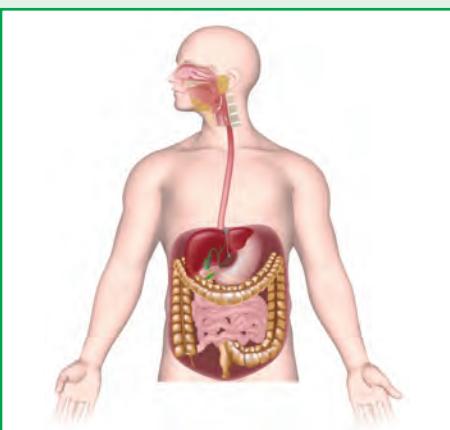
يمرّ الغذاء الذي يتمّ تناوله بواسطة الفم، كما في الشكل (14)، بعدّة مراحل ليصل إلى الحالة التي تستفيد منها خلايا الجسم، كالتالي:

الهضم الميكانيكي: وفيه يقطعُ الغذاء إلى أجزاء صغيرة لتسهيل هضمها. وتنتمي هذه المرحلة في الفم بواسطة الأسنان واللسان والغدد اللعابية التي تفرز اللعاب الذي يرطبُ الطعام ويهضمها، وذلك من أجل تسهيل انتقاله إلى البلعوم. ثمّ يندفع إلى المريء الذي يتميّز بجداره بعضلات ملساء تعمل بحركة تُسمى الحركة الدودية خلال القناة الهضمية، التي تعود وتحدث في المعدة من خلال انقباض عضلاتها.

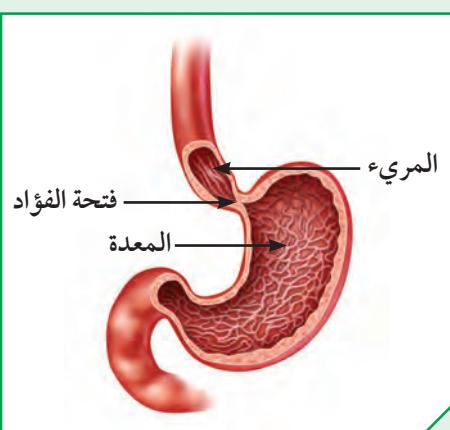
الهضم الكيميائي: يتمّ من خلاله تحويل السكريات المعقدة إلى سكر بسيط (جلوكوز)، وتحويل البروتينات إلى أحماض أمينية والدهون إلى أحماض دهنية (جيسيرون). وتنتمي هذه العمليات أثناء مرور الطعام في القناة الهضمية كاملة.

الفم: تُحول فيه السكريات المعقدة (النشا) وسكر المالتوز إلى سكر بسيط (جلوكوز) بفعل إنزيمات اللعاب.

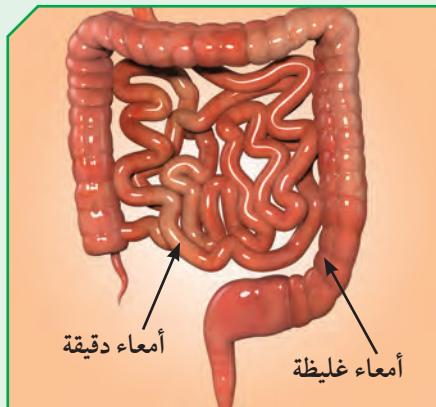
المعدة: بعد أن يقطعُ الطعام ويُفَتَّ في الفم إلى قطع صغيرة وتحلل أجزاء منه، فإنه ينتقل من الفم عبر المريء إلى المعدة، كما في الشكل (16)، التي تفرز مزيداً من الإنزيمات كما تهضم جزءاً من الطعام في المعدة وتحوله إلى أحماض أمينية وجزءاً آخر من هذا الطعام وتحوله إلى ما يُعرف بالكيموس، وهو كتلة، كثيفة القوام، من المواد المهضومة.



شكل (15): الجهاز الهضمي



شكل (16): المعدة

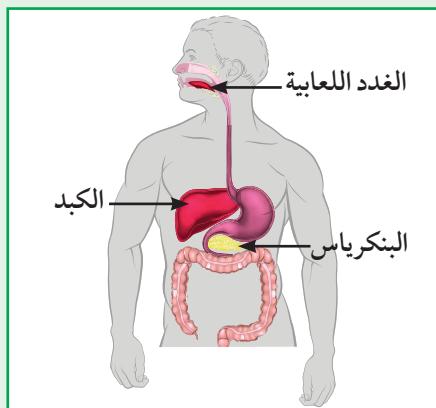


شكل (١٧)

الأمعاء الدقيقة: يتنتقل الطعام من المعدة، عبر فتحة البواب، إلى الاتيني عشر ثم الأمعاء الدقيقة، كما في الشكل (١٧)، التي يُهضم فيها الطعام بفعل الإنزيمات التي يفرزها البنكرياس والأمعاء الدقيقة والكبد. ويتحوّل الغذاء بعدها إلى مادة سائلة تُسمّى (الكيلوس)، وهي التي تُمتصّ في الأمعاء الدقيقة.

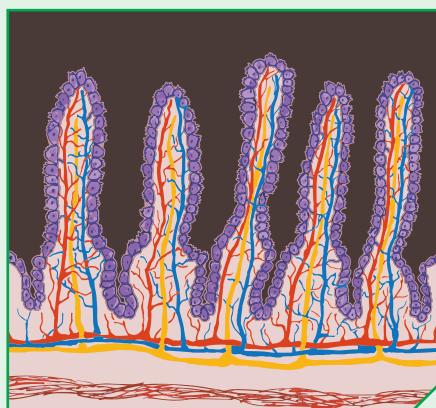
الكبد والبنكرياس والغدد اللعابية هي ملحقات القناة الهضمية كما في الشكل (١٨). تحول إنزيمات الأمعاء الدقيقة الطعام المهضوم إلى جزيئات دقيقة من السكر والدهون والبروتينات، يُمتصّ الماء والأملاح المعدنية في هذه المرحلة.

يتراوح طول الأمعاء الدقيقة ما بين (٦ - ٧ أمتار) وهي مبطنة بطبقة مخاطية، تتشعّب من الداخل بشكل بروزات إصبعية تُسمّى الخملات كما في الشكل (١٩). ويبقى الطعام في الأمعاء لمدة تصل من خمس إلى ست ساعات بحسب نوع الغذاء.



شكل (١٨): ملحقات القناة الهضمية

الأمعاء الغليظة: تُمتصّ الأمعاء الغليظة بقية الماء والأملاح المفيدة في الطعام بعد انتقاله من الأمعاء الدقيقة كما في الشكل (١٧)، ويُحلّ بعض الأجزاء من الفضلات بسبب تواجد البكتيريا فيها. وتبدأ عملية تجميع الفضلات تمهيداً لإرسالها إلى المستقيم الذي يجمعها، ثم يطردتها إلى الخارج عبر فتحة الشرج.



شكل (١٩): الخملات

يسبّب تناول كمّية كبيرة من الطعام أو تناولها بسرعة عسر الهضم.



أدرس الرسم البياني، ثم أجب:

1. إلى كم من الوقت يحتاج الطعام كي يُهضم؟

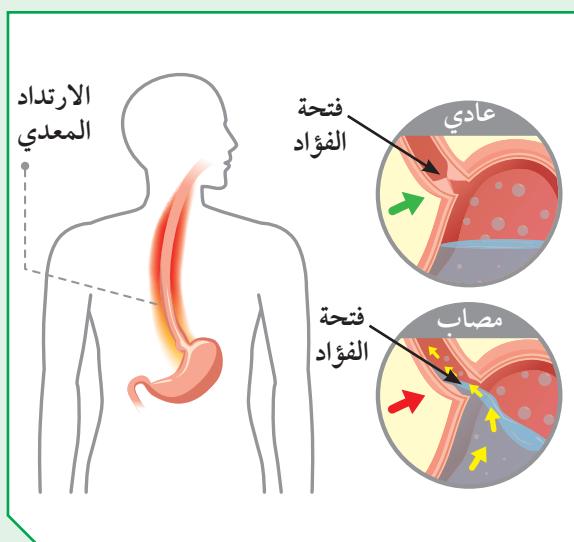
2. في أيّ عضو من أعضاء القناة الهضمية يبقى الطعام أطول فترة زمنية؟

3. كم من الوقت تحتاج القناة الهضمية لتجمیع الفضلات؟



يتعرّض الجهاز الهضمي لأمراض كثيرة، منها مرض ارتجاع المريء، كما في الشكل.
شخص المرض كما يلي:

أسباب المرض:



علاج المرض:



صمّم الخملة من خلال خيوط الصوف والورق الملوّن، ثم الصِّقها.





تلحق بالقناة الهضمية عدّة غدد ذات أهمية حيوية، تساعد في عملية هضم الطعام، حيث تحول النشويات إلى سكريات، والدهون إلى مستحلب دهني. تذكّر أين تعلّمت المستحلب في ما درسته سابقاً. ما دور الغدد في هضم الغذاء؟ كيف تحول الدهون إلى مستحلب دهني؟

استحلاب الدهون



1. أضِف زيت الطعام إلى كأس فيها ماء.



شكل (20)

ملاحظاتي:

2. أضِف إلى الكأس السابقة عصارة من مرارة خروف.



شكل (21)

ملاحظاتي:

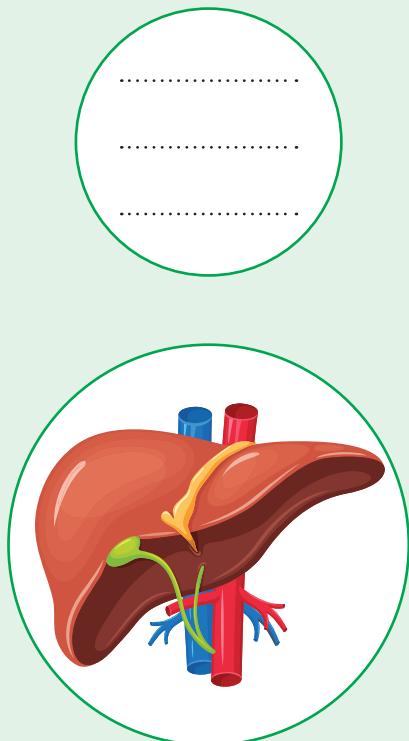
إسْتَنْتَاجِي:

3. ما اسم العصارة؟



1. صمم خريطة ذهنية عن دور الكبد في عملية الهضم.

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



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

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

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

2. ما يحدث عند اضطراب وظائف الكبد؟

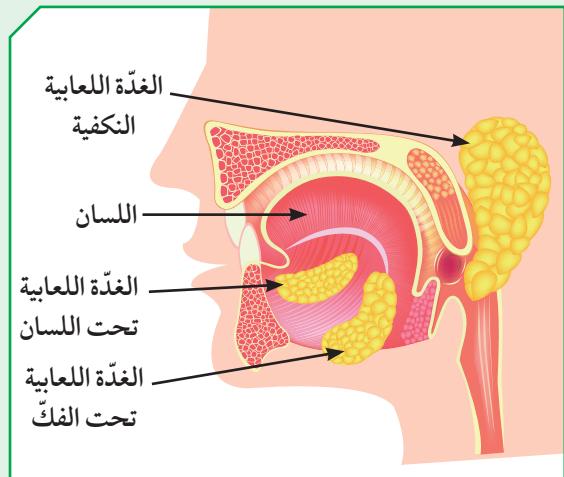
.....
.....

3. اقترح العلاج.

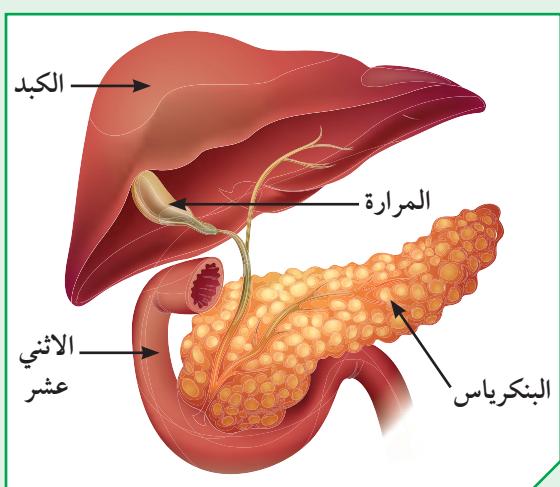
.....
.....



ملحقات القناة الهضمية:



(22) شکا



(23) شکل

الغدد اللعابية: يحوي فم الإنسان سُتّ غدد لعابية، إلى جانب العديد من الغدد اللعابية الصغيرة التي تنتشر في الغشاء المخاطي المبطّن للفم والحلق، وتفرز اللعاب الذي يسهل عملية مضاعط الطعام وبلغه. والغدد الرئيسة ثلاثة على كلّ جانب الغدة النكفية، وتحت الفكّ، والغدة تحت اللسان.

2. البنكرياس: غدة تشبه في عملها الغدد اللعابية، وهي ممتدة خلف المعدة بوضع مستعرض، رأسها إلى اليمين وذيلها إلى اليسار، وقد يصل طرفها إلى الطحال إذا تضخم. وتفرز عصاراتها عن طريق قناة البنكرياس التي تشتراك مع القناة الصفراوية وتفتح في الاثنى عشر. خمائر (إنزيمات) العصارة البنكرياسية هي:

- * اليسين لهضم البروتينات.
 - * الأميليز لهضم المواد النشووية.
 - * الليز لهضم المواد الدهنية.

وللبنيكرياس وظيفة حيوية أخرى، فهو يعمل كغدّة صماء ويفرز هرموني الأنسولين والجلوكاجون مباشرة في الدم لتمثيل السكريات. ويؤدي نقص الأنسولين إلى مرض البول السكري.



٣. الكبد: أكبر غدة في جسم الإنسان، وأحد أعضاء الجهاز الهضمي، يوجد في الجانب الأيمن العلوي من تجويف البطن أسفل الحاجب الحاچز. يقوم الكبد بعمليات التمثيل الغذائي، ويتخلص من السموم داخل جسم الإنسان، فهو يعمل كجهاز ترشيح.

من وظائف الكبد:

- * تخزين الدم والفيتامينات والبروتينات والسكريات والدهون في الجسم بفعالية.
- * ضبط نسبة السكر في الدم.
- * إنتاج العصارة الصفراوية في المرارة.
- * إنتاج كريات الدم الحمراء وتتجديدها.
- * تحويل الدهون إلى مستحلب دهني.

قد يسبب تناول الدهون بكثرة أمراض الكبد.



تعرّض أحد الأشخاص لعملية استئصال جزء من الكبد، كيف يتعامل جسمه مع الوضع الجديد؟





تكميم المعدة هي عملية جراحية يُستَأصل فيها جزء من المعدة بهدف نقصان الوزن.
أكتب الفوائد المرجوة من هذه العملية، وحدّد الأضرار الناجمة عنها.



أكتب فقرة باللغة العربية السليمة عن أثر إزالة الحويصلة الصفراوية على جسم الإنسان.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 عملية الهضم: إتحلال جزيئات الغذاء المعقدة التي لا تذوب في الماء إلى جزيئات صغيرة بسيطة.
- 2 الإنزيمات: مواد بروتينية تتكون من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية تفرز في العصارات الهاضمة.
$$\text{نشا} + \text{ماء} \xrightarrow{\text{أميليز}} \text{مالتوز}$$
- 3 بيسين
$$\text{بروتين} + \text{ماء} \xrightarrow{\text{عديدات بيتيد}}$$
- 4 خصائص الإنزيمات: التأثير النوعي (لكل غذاء إنزيم خاص به) مثال:
 - * إنزيم الأميليز يؤثر على النشا.
 - * إنزيم البيسين يؤثر على البروتين.
 - * إنزيم الليبيز يؤثر على الدهون.
- 5 تعمل الإنزيمات في درجة حرارة 37°C درجة مئوية (درجة حرارة جسم الإنسان).
- 6 تتفكك الإنزيمات في درجة حرارة عالية ويتوقف نشاطها عند انخفاضها.
- 7 المرحلة الميكانيكية: يقطع فيها الطعام إلى أجزاء صغيرة لتسهيل هضمه.
- 8 المرحلة الكيميائية: تتحول فيها السكريات المعقدة إلى سكر الجلوكوز البسيط، وتحويل البروتينات إلى أحماض أمينية.
- 9 الفم: يحوي الأسنان واللسان والغدد اللعابية التي تفرز اللعاب، الذي يرطب الطعام ويهضمه.
- 10 المريء: يتميز جداره بعضلات ملساء تعمل بحركة تسمى الحركة الدودية خلال القناة الهضمية.
- 11 المعدة: يقطع فيها الطعام ويفتت في الفم إلى قطع صغيرة وتتحلل الأجزاء.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 13 الأمعاء الدقيقة: يتنقل الطعام من المعدة، عبر فتحة الباب، إلى الثانية عشر ثم الأمعاء الدقيقة التي يُهضم فيها الطعام بفعل الإنزيمات التي يفرزها البنكرياس والكبد.
- 14 الأمعاء الغليظة: تمتض الأمعاء الغليظة بقية الماء في الطعام بعد انتقاله من الأمعاء الدقيقة، ويحلل بعض الأجزاء من المواد الغذائية.
- 15 ملحقات القناة الهضمية: الغدد اللعابية والبنكرياس والكبد.
- 16 الغدد اللعابية: يحوي فم الإنسان ستّ غدد لعابية، إلى جانب العديد من الغدد اللعابية الصغيرة التي تنتشر في الغشاء المخاطي المبطّن للفم والحلق، وتفرز اللعاب الذي يسهل عملية مضغ الطعام وبلعه. أمّا الغدد الرئيسية، فهي ثلاثة على كلّ جانب (الغدة النكفية وتحت الفكّية والغدة تحت اللسان).
- 17 البنكرياس: غدة تفرز عصاراتها عن طريق قناة البنكرياس التي تشتراك مع القناة الصفراوية وتفتح في الثانية عشر.
- 18 الكبد أكبر غدة في جسم الإنسان، وأحد أعضاء الجهاز الهضمي، يوجد في الجانب الأيمن العلوي من تجويف البطن أسفل الحاجب الحاجز.
- 19 وظائف الكبد:
 - * تخزين الدم في الجسم، والفيتامينات، والبروتينات، والسكّريات، والدهون في الجسم بفعالية.
 - * ضبط نسبة السكر في الدم.
 - * إنتاج العصارة الصفراوية في المرارة.
 - * إنتاج كريات الدم الحمراء وتتجديدها.
 - * تحويل الدهون إلى كوليسترول جيد في الجسم.



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

لا يستطيع الجهاز الهضمي هضم الطعام من دون وجود الإنزيمات. فسر.

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

السؤال الثاني:

التحولات الكيميائية التي تطرأ على الطعام في الجهاز الهضمي.

أميليز

1. على مستوى الفم: نشا + ← بيسين
2. على مستوى المعدة: بروتينات + ←

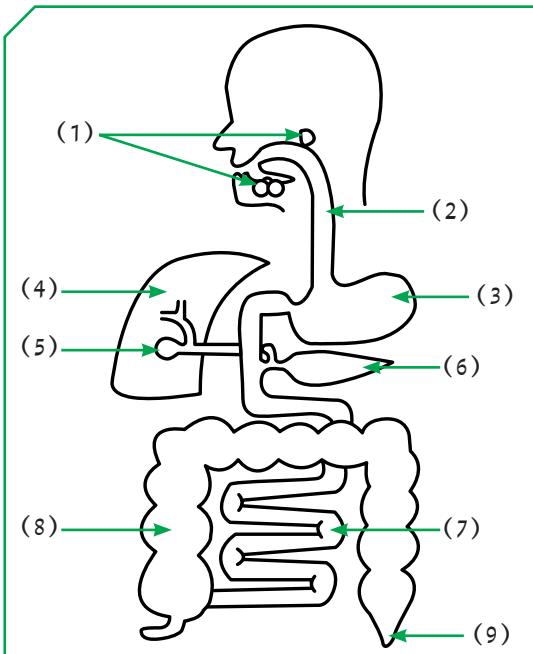
السؤال الثالث:

«تتوقف معظم الإنزيمات في قناة الهضم عن العمل عند انتقالها من جزء إلى آخر في الجهاز الهضمي». أذكر السبب.

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

السؤال الرابع:

يمثل الرسم الذي أمامك أحد أجهزة الإنسان.



1. اسم الجهاز:

2. يمثل الرقم (3):

3. وظيفة رقم (8):

4. يمثل رقم (1) و (4) و (6):

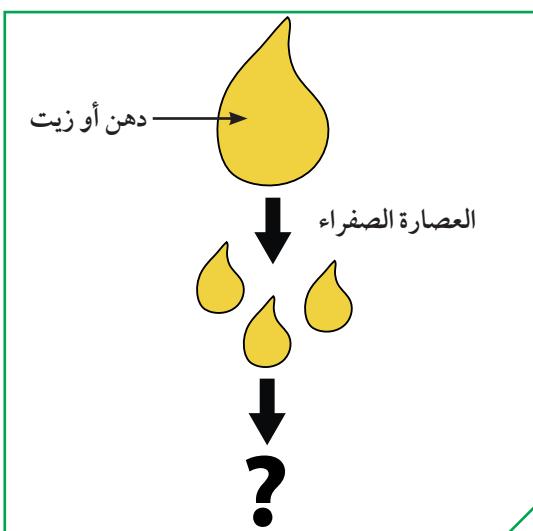
رقم (7) كثير التعرّجات.

5. اسم العضو:

6. أذكر أهمية التعرّجات.

السؤال الخامس:

من خلال الشكل:



1. ماذا فعلت العصارة الصفراوية بالزيت؟

2. فسّر إجابتك.

السؤال السادس:

أرسم رسمًا تقريريًّا لعضو الكبد، واذكر بعض وظائفه من خلال المخطط.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

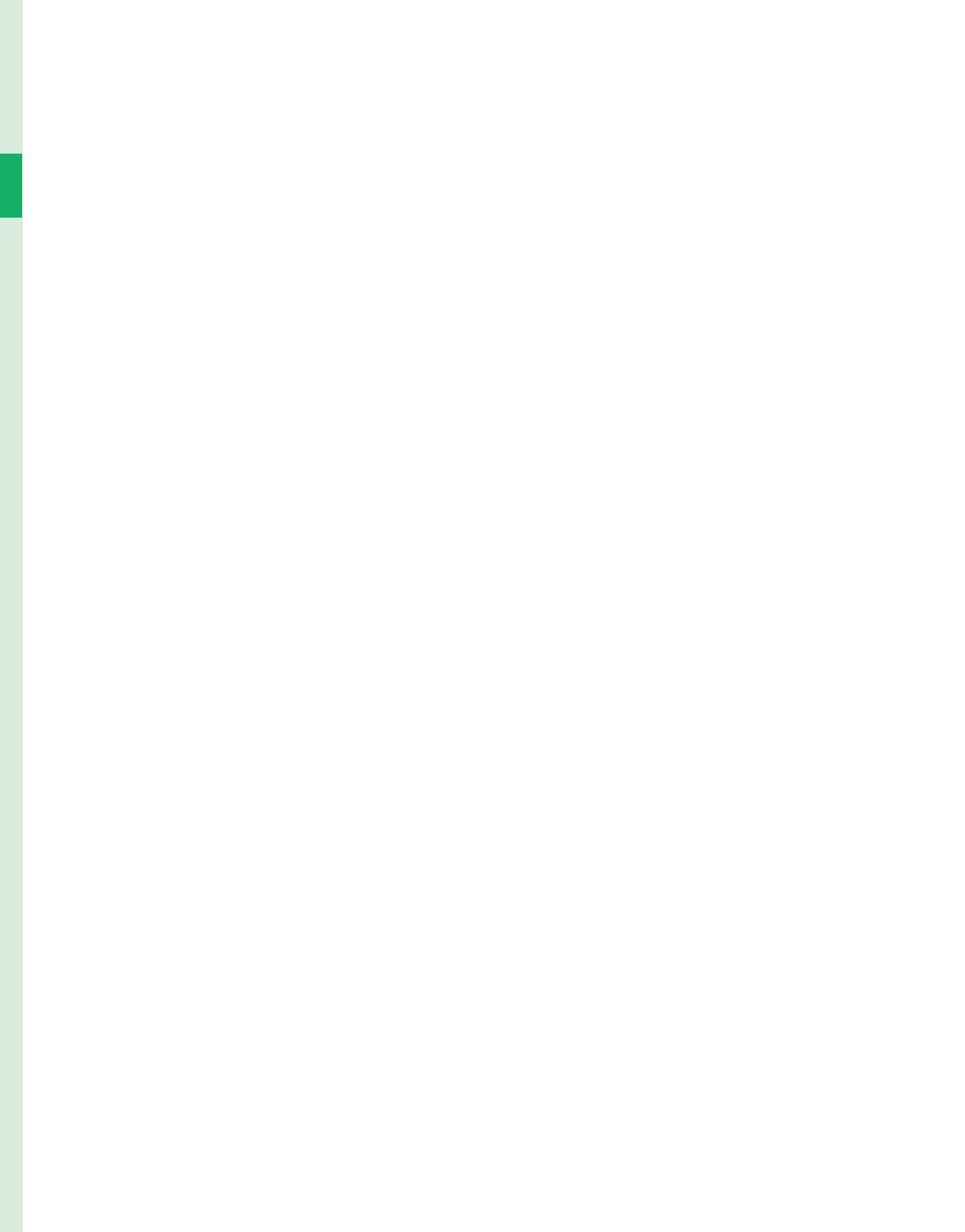
.....

.....

.....

.....

.....



الوحدة التعليمية الثانية

النظام الغذائي المتوازن

Balanced diet

- Balanced food
- Healthy lifestyle
- Food preservation
- الغذاء المتوازن
- نمط الحياة الصحي
- طرق حفظ الغذاء



النظام الغذائي المتوازن Balanced diet

قال تعالى:

﴿يَبْنَىٰ إِلَيْهِ آدَمُ حُذُراً زِينَتُكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُّوا وَأَشْرِبُوا وَلَا شَرْفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾ (٣١)

سورة الأعراف (٣١)

الوقاية خير من العلاج، ولو اتّبعنا النصيحة النبوية في تناول الغذاء لاستطعنا تجنب العديد من أمراض العصر.

سبق لك أن درست في الصّفّ السابع الغذاء الصحّي، وكيف تقوم بتصميم وجبة غذائية متوازنة صحّيًّا من خلال أسس عملية للاختيار، ولكن هل الغذاء الصحّي يكفي للعيش في نمط حياة صحّي؟ لذا سنقوم في هذه الوحدة التعليمية بالإجابة على العديد من التساؤلات التي تساعدك على بناء نمط حياة صحّي وفق نظام من الغذاء والعمل والرياضة، لإيماننا بأنّ العقل السليم في الجسم السليم، ولحاجتك في هذه المرحلة من حياتك إلى بنية جسدية سليمة.

دراستك الغذاء المتوازن ضروري كون التغذية أساس الصحة والتنمية، وتحسين التغذية، أي تقوية مناعة الناس من جميع الأعمار وتخفيض معدل إصابتهم بالأمراض وتحسين صحتهم.

والجدير بالذكر أنّ الأطفال الأصحّاء يتعلّمون أفضل من غيرهم، وأنّ الناس الأصحّاء تزيد قوّتهم وإنجاتهم.





يستطيع الأشخاص امتلاك مفتاح الغذاء الصحي المتوازن عندما يتبعون نهجاً غذائياً سليماً. تصنّيف الغذاء ما بين جيد وسيئ مفهوم خطأ، ومن هنا لا بد من أن ننظر إلى النظام الغذائي كوحدة غذائية متكاملة.

سبق لك أن درست المجموعات الغذائية، وتعلّمت أيضاً أنه من الضروري أن تختار مجموعة متنوّعة منها، وهي كربوهيدرات، دهون، بروتينات، ماء، أملاح وفيتامينات، لتحصل على كميات كافية من المغذيّات التي يحتاج إليها الجسم.

في خلال اليوم الدراسي، تتناول أطعمة متنوّعة من المقصف المدرسي، هل فكرت يوماً في قراءة مكوّنات ما تتناوله؟ يتناول الجميع العديد من الأطعمة المتنوّعة، إلا أن بعضهم يعاني بعض المشاكل الصحّية، فهل تعاني إحداها؟

المقياس العالمي	
أنثى	ذكر
158.7 cm – 159.7 cm	163.8 cm – 170.1 cm
47.6 kg – 52.1 kg	50.8 kg – 56.0 kg
70 – 130 mg/dL للمفطر	80 – 140 mg/dL للصائم
80 – 120 mm/Hg	

بياناتي الصحّية



زُر العيادة المدرسية، ومن خلال الفحوصات السريعة التي يمكن إجراؤها في المدرسة، اكتشف إن كنت تعاني أو أحد زملائك مشكلة صحّية.

1. سجّل في بطاقةك الصحّية المدرسية بياناتك الصحّية واحتفظ بها، ثم قارِنها بنتائجك الجديدة بعد مرور 3 أشهر من نتائجك السابقة.

بعد 3 أشهر	قراءاتك الحالية	بياناتك	م
.....	الطول	1
.....	الوزن	2
.....	نسبة السكر في الدم	3
.....	ضغط الدم	4

2. قارِن نتائجك بالمقاييس العالمي، هل تعاني أي مشكلة صحّية؟ وإن وُجدت، فما سببها في اعتقادك؟

3. كيف تغلّب على تلك المشاكل الصحّية إن وُجدت؟ وكيف تعالجها؟

أهمية المغذيات في غذائك



أولاً: الماء

ملاحظاتي	ساق نبات عشبي	
بعد مرور عدّة أيام:		في الهواء
بعد مرور عدّة أيام:		في الماء
		استنتاجي
		فسّر
		سجل آية من القرآن الكريم تدلّ على أهميّة الماء في الحياة.

فَكْر



هل من أهميّة لوجود الماء في الجسم بالنسبة إلى الفيتامينات والأملاح؟

ثانيًا: الفيتامينات والأملاح

أدرس البطاقة الغذائية في الشكل (24) لنوع من الأغذية، ثم استكمل الجدول الذي يليها.

ابدأ من هنا!

حجم الحصة وعدد الحصص في المنتج.

تأكد من كمية الطاقة.
يجب أن يحوي المنتج كمية دهون لا تزيد عن 17.5 جم 100 جم، على ألا تزيد نسبة الدهون المشبعة عن 5 جم / 100 جم من المنتج الغذائي.

يجب أن يحوي المنتج كمية سكر لا تزيد عن 20 جم / 100 جم من المنتج الغذائي.



قائمة الحقائق الغذائية					
حجم الحصة الواحدة: إصبع واحد (55 غ)					
الكمية للحصة الواحدة					
السعرات الحرارية 250	الدهون من الدهون 110				
1%	الدهون الكلية 1 جم				
1%	الدهون المشبعة 0 جم				
0%	الكوليستروл 0 جم				
0%	الصوديوم 7 جم				
12%	الكريبوهيدرات (نشويات كلية) 36 جم				
45%	السكر 5 جم				
45%	الألياف الغذائية 11 جم				
	البروتين 13 جم				
4%	فيتامين أ				
2%	فيتامين ج				
20%	الكالسيوم				
4%	الحديد				
تستند نسبة القيم اليومية إلى غذاء يعطي 2000 سعرة. قد تكون القيم اليومية المرجعية الخاصة بك أقل أو أكثر طبقاً لاحتياجاتك من الطاقة.					
2500	2000	السعرات الحرارية			
80 جم	0.5 جم	أقل من	الدهون الكلية		
25 جم	20 جم	أقل من	الدهون المشبعة		
300 ملجم	300 جم	أقل من	الكوليستروл		
2400 ملجم	400 جم	أقل من	الصوديوم		
325 جم	300 جم		الكريبوهيدرات الكلية		
30 جم	25 جم		الألياف الغذائية		

شكل (24)

قلل من هذه المواد

أكثر من هذه المواد

يجب أن يحوي المنتج 5 جم أو أكثر من الألياف في الحصة.

معلومات تدل على مقدار المقررات اليومية

أهميتها	نسبتها في المتاج	الأملاح	م
.....	1
.....	2
.....	3

أهميتها	نسبتها في المتاج	الفيتامينات	م
.....	1
.....	2

النظام الغذائي



مكونات الأطعمة



تعرّفت، من خلال الفيلم، على أهمية المجموعات الغذائية والأملاح والفيتامينات للصحة.

1. صمم نظاماً غذائياً متكاملاً لأحد أيام الأسبوع.

الوجبات

العشاء

وجبة خفيفة

الغداء

وجبة خفيفة

الفطور

يوم الأحد

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

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

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

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

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

2. قارن الكمية المعدّة للفرد بالمقاييس العالمي. هل تعتقد أنّ ما أعددته مناسب؟ فسّر.

.....
.....



الفيتامينات والأملاح: تُعتبر جزءاً أساسياً من النظام الغذائي المتوازن، إذ يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة للقيام بعدد من العمليات الكيميائية الحيوية، كاستخراج الطاقة من الغذاء. وغالباً ما يطلق عليها تسمية المغذيات الدقيقة.



شكل (25)

الفيتامينات: مركبات كيميائية معقدة يحتاج إليها الجسم، لذلك لا بد من الحصول عليها من مصادر غذائية خارجية، ومنها فيتامين (D) الذي يمكن أخذه كأقراص دوائية أو ينتجه الجلد عند التعرض لأشعة الشمس، إضافة إلى ذلك تنتج بعض أنواع البكتيريا التي تعيش في الجسم بعض الفيتامينات.

تفقد الأطعمة الطازجة بعض أنواع الفيتامينات تدريجياً في حال زيادة مدة طهيها أو تخزينها في المتاجر أيامًا طويلة قبل بيعها.

تُقسّم الفيتامينات إلى مجموعتين

الفيتامينات الذائبة في الدهن	الفيتامينات الذائبة في الماء	وجه المقارنة
تذوب في الدهن.	تذوب في الماء.	الذوبان
توجد في الأطعمة الدهنية كاللحوم ومنتجات الحليب.	توجد في الأطعمة الغنية بالماء كالفاكهه والخضار.	مصدرها
فيتامين A مهم للرؤية والنمو وانقسام الخلايا، بالإضافة إلى أهمية دوره في تعزيز جهاز المناعة.	فيتامين C ويساعد في المحافظة على الجلد والأنسجة الضامنة، كما يساعد الأمعاء على امتصاص الحديد.	أمثلة
فيتامين D مهم لنمو العظام والمحافظة على قوتها.	فيتامين B1 يساعد على تفتيت الكربوهيدرات والدهون.	
فيتامين E يحمي خلايا الجسم من هجمات المواد الكيميائية (مضادات التأكسد).	فيتامين B2 يساعد الجسم على استخراج الطاقة من الدهون والبروتين والكربوهيدرات.	
فيتامين K يساعد على تخثر الدم.	فيتامين B12 يساعد على إنتاج كريات الدم الحمراء.	



شكل (26)

حالات نقص الحديد التي تنتج عادة عن فقدان الدم، أو عن اتّباع نظام غذائي نباتي بحت.

الأملاح: تعتبر الأملاح عناصر كيميائية تساهم في عدد من العمليات التي يقوم بها الجسم. ويحصل الإنسان على حاجته من الأملاح المتنوّعة عند اتّباع نظام غذائي متنوع، ومنها الصوديوم والكلاسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والفوسفور والحديد والزنك والنحاس. وخلافاً للفيتامينات، لا تتعرّض الأملاح للتلف بسبب التخزين أو الطهي الطويل، لذلك تندر الإصابة بنقص الأملاح، باستثناء الأشخاص الذين يتلقّون علاجاً وريدياً أو يعانون أمراضاً معينة، ويُستثنى من ذلك علاجياً.

ويُستثنى من ذلك علاجياً.

الملح	أهميته	نقصه في جسم الإنسان	زيادة تركيزه في جسم الإنسان
الصوديوم Na	<ul style="list-style-type: none"> * أساسي في تنظيم عملية انقباض العضلات وانبساطها (نقل النبضات العصبية). * المساعدة على التوازن المناسب للسوائل في الجسم. 	<ul style="list-style-type: none"> * تأخّر في النمو. * فقدان الشهية، ما يؤدّي إلى فقدان الوزن. * ضعف أو خمول. 	<ul style="list-style-type: none"> * ارتفاع ضغط الدم. * تضخّم القلب. * أمراض الكلى والكبد وتسّمّم الحمل.
البوتاسيوم K	<ul style="list-style-type: none"> * تنظيم ضربات القلب. (نقل النبضات العصبية). * منشط لبعض الإنزيمات. * يقلّل من تكوين حصوات الكلى. 	<ul style="list-style-type: none"> * الشعور بالتشویش. * ضيق تنفس. * كسل في وظيفة الأمعاء. 	<ul style="list-style-type: none"> * ضعف في العضلات. * خلل عقلي.



الملح	أهميته	نقصه في جسم الإنسان	زيادة تركيزه في جسم الإنسان
الحديد Fe	<ul style="list-style-type: none"> * إنتاج الهيموجلوبين لتكوين كريات الدم الحمراء. * تكوين إنزيمات عديدة. 	<ul style="list-style-type: none"> * أنيميا، أي نقص الحديد، التي تسبب: صداعاً، كسلاً، برودة. * إكتئاب أو عدم مبالاة. * تقصف الشعر وسقوطه. * ضعف المهارات العقلية التي تؤثر على الذاكرة. 	<ul style="list-style-type: none"> * خطورة الإصابة بأمراض القلب والسرطان.

النظام الغذائي المتوازن

للحصول على نظام غذائي متوازن، من الضروري أن تختار مجموعة من الفئات الخمس لتحصل على كميات كافية من المغذيات التي يحتاج إليها الجسم. ويجب الحرص على تناول ثلاث وجبات أساسية يومياً مع وجبات خفيفة بين الواحدة والأخرى.

يحتاج الجسم يومياً إلى أكثر من 40 عنصراً غذائياً ضرورياً للنمو والمحافظة على صحة جيدة، ومنها الفيتامينات، الأملاح المعدنية، الأحماض الأمينية الناتجة عن هضم البروتينات، الأحماض الدهنية الأساسية، السكريات والماء، وجميعها متوفرة في الغذاء.

ليس هناك أيّ صنف من الغذاء يوفر العناصر الغذائية جميعها، فكلّ صنف من الغذاء يكون غنياً ببعض العناصر، وفقيراً في عناصر أخرى. فالتحطيب للوجبات الغذائية يتطلب وجود أكثر من صنف من المجموعات الغذائية.

تناول وجبة الغطّور يبعد عنك الشعور بالكسل ونقص التركيز الذهني وزيادة الوزن.



بعد إجراء الفحص لمجموعة من المتعلمين في الصف التاسع، اتّضح وجود نقص لديهم في بعض الأملاح والفيتامينات، سُجّل في الجدول التالي المشاكل الصحية التي قد يتعرّضون لها.



إِسْمُ الْمُتَعَلِّم	العنصر الغذائي	المشاكل الصّحيّة التي قد يتعرّض لها
فواز	الحديد (Ferritin)	..... ..... .....
مشعل	فيتامين ب 12 (Vit.B12)	..... ..... .....
حور	فيتامين د (Vit.D)	..... ..... .....

سجل أسفلاً كلّ صورة اسم الفيتامين أو الملح المرجح أنّ النص فيه سبب تلك الظاهرة.



أُكْتَبَ آيَةٌ قُرآنِيَّةٌ أَوْ حَدِيثًا نَبُوَّيًا يَحثُّ عَلَى الْغَذَاءِ الصَّحِّيِّ الْمُتَوَازِنِ.





تسعى دولة الكويت إلى توفير أفضل سبل الحياة الكريمة لكل من يعيش على أراضيها، من خلال توفير كل أنواع الأغذية والمواصلات والأجهزة الكهربائية المتوفرة للجهاد. ولكن، هنا يأتي دورك في اختيار ما يناسبك من أطعمة وممارسات صحّية تساعدك على العيش بصحة جيّدة، فهل تعتقد أنك تعيش نمط حياة صحيّاً؟ وهل المقصود بالحياة الصحّية تناول طعام صحّي فقط؟ هل تعاني أحياناً تعباً أو إرهاقاً أثناء دراستك، هل تعلم أسباب ذلك؟

إختبر صحتك



أجب عن الاستبانة، ثم حلّلها وقارن إجابتك بمجموعتك وفصلك.

1. أؤدي التمارين يومياً.

نعم لا

2. أمارس هوايتي بـلـعـبـ الـإـلـكـتـرـوـنـيـةـ يـوـمـيـاـ لـمـدـّـةـ سـاعـةـ فـقـطـ.

نعم لا

3. أتناول الوجبات السريعة مرّة في الأسبوع.

نعم لا

4. يتضمّن غذائي اليومي خضاراً وفواكه.

نعم لا

5. أنا غير مصاب بأحد الأمراض المزمنة التالية: السكري Diabetes - ارتفاع ضغط الدم Hypertension - ارتفاع الكوليسترول High Cholesterol - الربو Asthma - أمراض القلب Heart Diseases.

نعم
لا

6. أنا غير مصاب بالسمنة Obesity.

نعم
لا

7. أقوم بأعمالي اليومية من دون الاستعانة بخادم أو خادمة.

نعم
لا

8. مواعيد نومي محددة ولا أ Semester أبداً.

نعم
لا

9. أنا غير مدخن.

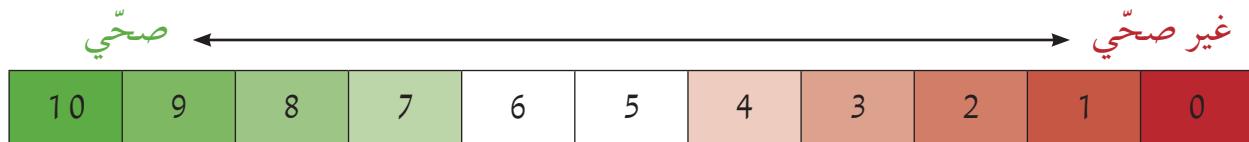
نعم
لا

10. أتناول مشروبات الطاقة.

نعم
لا

11. قارِن إجابتك بالقياس التالي.

ضع القيمة (1) لكل إجابة (نعم)، والقيمة (0) لكل إجابة (لا)، ثم صنّف نمط حياتك الصحي بحسب المقياس التالي.



12. إذا كان نمط حياتك غير صحي، فهذا قد يعرّضك لوعكة صحّية مفاجئة. قد يطلب منك طبيب المستوصف إجراء عدّة فحوصات، منها تحليل الدم لمعرفة ما الخلل الحاصل لك. هل أجريت تحليلًا للدم مؤخرًا؟ ألصق تحليلك أو تحليل أحد أقاربك، وحاول قراءته. هل تفهم ما جاء فيه؟



تعرّض مشاري لوعكة صحّية، فطلب من المستوصف إجراء تحليل لدمه.
تمثّل الصورة التالية جزءاً من تحليل دمه (CBC) + Complete Blood Count.

	النتيجة	المعدل	U
Sodium صوديوم	150 ± 4.35 H↑	133 – 148	MEQ /I
Potassium بوتاسيوم	4.6 ± 0.50	3.4 – 5.5	MEQ /I
Chlorides كلوريدات	101.1 ± 3.54	95 – 110	MEQ /I
HCO ₃ بيكربونات	25.4 ± 7.87	20 – 34	MEQ /I
Glucose جلوکوز	96.6 ± 7.70	60 – 115	MG /DI
Uric acid حمض اليوريك	5.97 ± 0.91	2.5 – 7.7	MG /DI
BUN (حالة الكلية) نيتروجين يوريا الدم	13.5 ± 3.35	7 – 27	MG /DI
Creatinine الكرياتينين	0.99 ± 0.17	0.5 – 1.5	MG /DI
Triglycerides الدهون الثلاثية	123.1 ± 58.10	30 – 150	MG /DI
Cholesterol الكوليستيرون	186.1 ± 30.70	120 – 200	MG /DI
TLD (تلف الأنسجة) إنزيم نازعة لهيدروجين الالكتات	175.4 ± 50.95	80 – 230	U /I
SGOT (مصل الدم) إنزيم ناقلة أمين الأسبارتات	24.0 ± 13.70	0 – 45	U /I
SGPT (كبد) إنزيم ناقلة أمين الألانين	24.2 ± 10.40	0 – 40	U /I
Alkaline phosphatase الفوسفاتاز القلوي	78.6 ± 21.99	30 – 115	U /I
GGT ناقلة البيتيد غاما غلوتاميل	45.1 ± 25.10	3 – 60	U /I
Total bilirubin البيليوروبين	0.61 ± 0.37	0.2 – 1.2	MG /DI
Total protein البروتين المصل الكلّي	6.97 ± 0.80	5.5 – 8.3	GM /DI
Albumin الزلال	4.46 ± 0.38	3.2 – 5.5	GM /DI
Calcium كالسيوم	5 ± 0.49	8.1 – 10.7	MG /DI
Phosphorus الفوسفور	3.84 ± 0.55 L↓	2.7 – 5.0	MG /DI

Biomarker	Optimal ref range	Subgroup	Total		Female						Male						P-value (m/f diff)	
			N	% sub-standard ref range	% non-optimal	N	%	Mean	SD	% sub-standard ref range	% non-optimal	N	%	Mean	SD	% sub-standard ref range	% non-optimal	
Iodine	100 – 199 Mg/L ²⁴⁻²⁵	All	100	88	88	45	45	61.2	53.4	87	87	55	55	84.1	57.2	71	71	0.04
		Obese	27	12	83	12	9	58.3	18.4	14	82	15	11	61	18.4	20	73	ns
Vitamine D	500 – 1300 pg/m ³⁴	All	86	16	76	41	48	425.4	232.8	15	76	45	52	470.7	196.1	18	76	0.07
		All	124	14	89	59	48	9.18	3.18	12	85	65	52	9.6	3.2	15	93	ns
Vitamin B12	500 – 1300 pg/m ³⁴	All	40	19	77	17	14	7.94	2.8	87	77	23	19	10.1	3.6	7	92	0.05
		≤ 39 yrs																
Homocysleine	μol/L ³⁹																	

هل يعاني مشاري خللاً بحسب التحليل السابق؟ فسر.



اختر نظاماً غذائياً من الجدولين التاليين يناسب مشاري بحسب التحليل السابق، تذكر أنه في الصفّ النافع طوله 164 سم وزنه 65 كيلوجراماً.

الوحدة / 100 جم السعرات الحرارية	البيان التغذوي الطاقة		الوحدة / 100 جم السعرات الحرارية	البيان التغذوي الطاقة	
100 جم	البروتين	1	45 جم	البروتين	1
200 جم	إجمالي الكربوهيدرات	2	4 جم	إجمالي الكربوهيدرات	2
50 جم	السكّر	(أ) 2	5 جم	السكّر	(أ) 2
100 جم	الصوديوم	3	300 جم	الصوديوم	3
4 جم	الألياف الغذائية	4	11 جم	الألياف الغذائية	4
10 جم	إجمالي الدهون	5	3 جم	إجمالي الدهون	5
5 جم	الدهون المشبعة	(أ) 5	1.5 جم	الدهون المشبعة	(أ) 5
1 جم	الدهون المهدّرة (المتحوّلة)	5 (ب)	0 جم	الدهون المهدّرة (المتحوّلة)	5 (ب)
1 400 ميكروجرام	الفيتامينات	6	1 000 ميكروجرام	الفيتامينات	6
1 000 ميكروجرام	المعادن	7	1 300 ميكروجرام	المعادن	7

فَسِّرْ اختيارك.



شكل (27)

العناصر الأساسية لأسلوب الحياة الصحي:

1. تناول الطعام الصحي المتوازن، والإكثار من تناول الأغذية التي تحوي المغذيات المختلفة، ومنها تناول الكالسيوم والأملاح، فهي تساعد على تخلص الجسم من الدهون غير المرغوبة.
2. الحفاظ على النشاط البدني، فيجب أن يمارس الفرد نشاطاً بدنياً معتدلاً يومياً (كالمشي مثلاً)، بالإضافة إلى ساعة من النشاط البدني المكثف أسبوعياً.
3. الابتعاد عن التدخين.
4. التقليل من التوتر والمحافظة على الهدوء؛ فالتوتر والضغط النفسي يؤديان إلى الجوع وزيادة الوزن.
5. التعرض لقدر كافٍ من الشمس، والحصول على قسط كافٍ من النوم؛ إذ تساعد أشعة الشمس على إنتاج فيتامين D، كما أن النوم ضروري لتجديد الخلايا.

الكميات الغذائية وفقاً للفئة العمرية:

1. الطاقة في الغذاء: كمية الحرارة التي تنتج عند حرق الغذاء في الجسم، وتختلف الأغذية في مقدار ما تحويه من طاقة مقدرة بالسعرات الحرارية. وينشأ هذا الاختلاف عن تباين محتوى هذه الأغذية من العناصر الغذائية التي تمدّ الجسم بالطاقة، وهي الدهون والكربوهيدرات والبروتينات.
2. السعرة الحرارية: المقياس الذي نقيس به الطاقة من الغذاء، بحيث يساوي جراماً واحداً من العناصر الغذائية.

مثال: الجرام من العنصر الغذائي، والسعرات الحرارية التي يوفرها:

1 جم من الدهون = 9 سعرات حرارية

1 جم من الكربوهيدرات = 4 سعرات حرارية

1 جم من البروتينات = 4 سعرات حرارية

تحقق من فهمك



متوسّط الاحتياج التقديرى من الطاقة لدى الرجل والمرأة إذا كان وزن كلّ منهما طبيعياً وعملهما لا يحتاج إلى مجهد يُذكر.

الأنثى	الذكر	العمر
١٨٤٥ سعرة حرارية/ اليوم	٢٠٠ سعرة حرارية/ اليوم	١٤ - ١١
١١١٠ سعرة حرارية/ اليوم	٧٥٥ سعرة حرارية/ اليوم	١٨ - ١٥

تجنب تناول الأطعمة عالية الصوديوم لتأثيرها عليك مستقبلاً بارتفاع ضغط الدم.



كون وجبة غذائية وحدّد السعرات الحرارية فيها.



صمّم حملة توعية عن الآثار السلبية للغذاء غير الصحي، سجّل أهم الأفكار التي ستقوم بها لتكون الحملة جاذبة للمتعلّمين.



ابحث من خلال موقع إلكترونية مختصة بالغذاء الصحي المتوازن عن أفضل نظام غذائي صحي وسجله.





علمت أنَّ الأغذية التي تحوي فيتامينات يجب أن تُؤكَل طازجة وإلاً ستفقد قيمتها الغذائية، كما أنَّ الحرارة تفقد她 العديد من الفيتامينات، ما هو الحل في رأيك حتى نتمكن من حفظ تلك الأغذية لآيَام في المتاجر أو تخزينها في المنازل واستخدامها وقت الحاجة من دون أن تفقد قيمتها الغذائية؟ هل يمكن لطرق حفظ الأغذية التي سبق لك أن درستها أن تحافظ على قيمتها الغذائية؟ أيٌّ من تلك الطرق هي الأفضل؟



شكل (28)

1. احفظ البازلاء الطازجة بثلاث طرق مختلفة، ثمْ قارِن بعد فترة في ما بينها.

احفظ الغذاء وحافظ عليه



البازلاء	طريقة الحفظ	ملاحظاتي

مقارنتك:

2. في رأيك، أيهما يحافظ أكثر على القيمة الغذائية؟

3. أذكر طرقةً أخرى لحفظ البازلاء بحيث تحافظ على لونها وقيمتها الغذائية.

4. أيٌ من الطرق السابقة أُضيفت مواد حافظة إليها؟

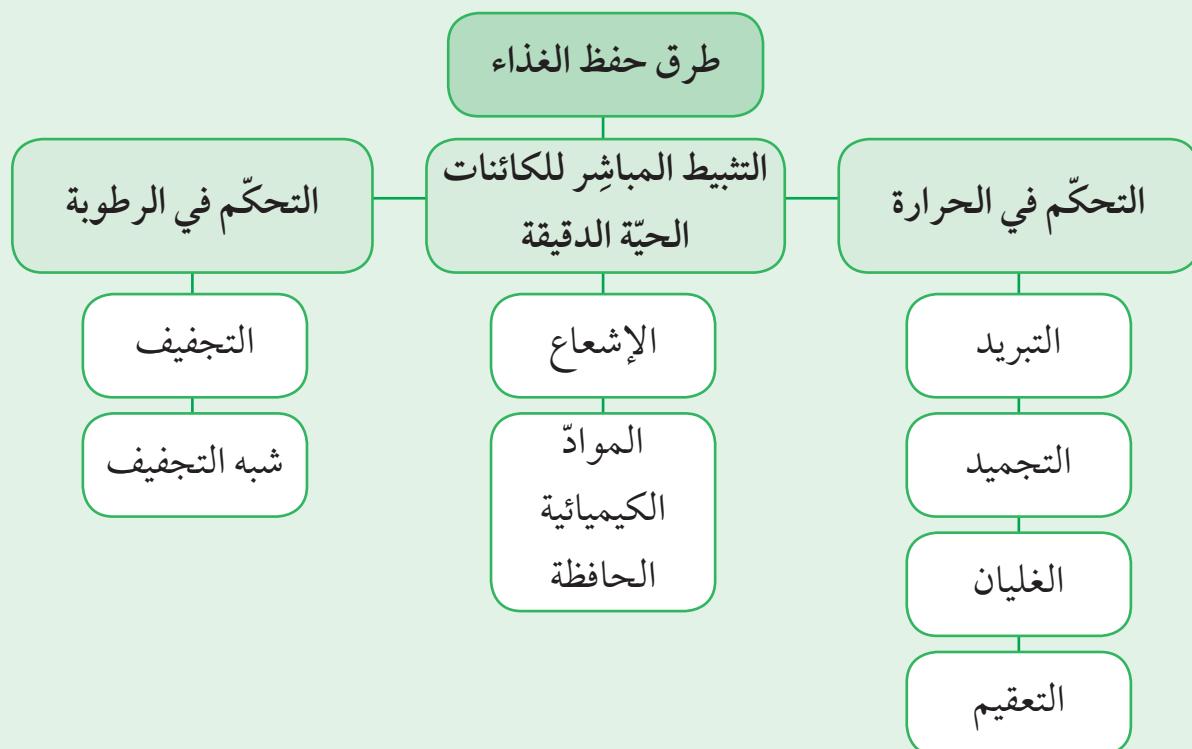
أمامك جدول لبعض المواد المضافة وتأثيرها. قارِن بينها وبين الأضرار الاتية، وسجل رأيك.

الرمز	الاستخدام	الشكل	أضرارها إن وُجدت
E120	تعطي اللون الأحمر أو الأصفر للمشروبات والأيس كريم.	شكل (29)	قد تسبّب الحساسية لدى بعض المستهلكين الذين يعانون الربو.
E127	تُستخدم كمادة ملونة للكرز والفواكه المعلبة.	شكل (30)	قد تسبّب زيادة إفراز هرمون الغدة الدرقية.
E133	تُستخدم في صناعة الحلويات والمشروبات.	شكل (31)	تحدث غشياناً وتقيّداً لمن يعانون فرط الحساسية.
E164	تُستخدم في صبغ الغذاء باللون الأصفر الفاقع.	شكل (32)	ليست لها تأثيرات سلبية على الصحة.
E415	تضاف إلى الأغذية لإكسابها اللزوجة مثل الحساء.	شكل (33)	ليست لها تأثيرات سلبية على الصحة.

5. بعد اطّلاعك على الجدول، في رأيك هل من الآمن استخدام المواد الحافظة؟



حفظ الأغذية: تعتمد الطرق المستعملة لحفظ الأغذية على اتباع الوسائل التي تثبّط أو توقف نشاط العوامل التي تؤدي إلى فساد الأغذية، مثل الأحياء الدقيقة والإنزيمات والأكسجين، من دون أن تؤثر هذه الوسائل على الغذاء نفسه تأثيراً سيئاً يقلل من قيمته الغذائية. إما أن تؤدي طرق الحفظ إلى حفظ دائم للغذاء أو إلى حفظ مؤقت. والهدف من حفظ الغذاء هو توفيره على مدى العام، أي في أوقات لا تناسب إنتاجه، أو توفيره في أماكن لا تتناسب، أو توفيره كمادة خام يُعاد تصنيعها في ما بعد إلى منتجات أخرى.



1. **حفظ الأغذية بالتجميد** **Food preservation by freezing**: هو حفظ الأغذية على درجات حرارة منخفضة تبلغ الدرجة التي يتجمد فيها الغذاء، وتخزينها بعد ذلك في درجات حرارة تحافظ على حالتها المتجمدة. والتجميد، وإن كان يؤدي إلى قتل بعض تلك الأحياء الدقيقة بتأثيره الميكانيكي (وليس بسبب انخفاض درجة الحرارة) إلا أنّ نسبة من الأحياء الملوثة للغذاء تظل حية.



شكل (34)

وهو طريقة للحفظ المستديم، ويتميز عن الطرق الأخرى للحفظ بأنه يحافظ على أكبر قدر من صفات المادة من حيث الطعم والرائحة والصفات الطبيعية، إذ قوّر بطرق الحفظ الرئيسية الأخرى، مثل الحفظ في العلب والتجفيف. والأغذية التي تُحفظ بالتجفيف يمكن أن تُحفظ مجمدة على درجة الصفر لمدة سنة أو أكثر بحالة مرضية.

وكلما انخفضت درجة حرارة التخزين، كان احتفاظ المادة بطعمها الطبيعي ولو نهَا وقوامها لمدة أطول وبدرجة أفضل.



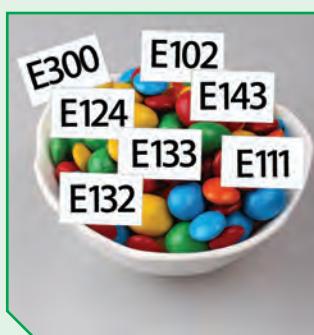
شكل (35)

2. الحفظ بالمواد الحافظة الكيميائية والطبيعية

Preservation by chemical and natural preservatives

هي مواد لها فعل مضاد لنشاط الأحياء الدقيقة، قد تميتها وقد يكون فعلها مقتصرًا على أنها تعيق الأحياء الدقيقة من دون أن تؤدي إلى موتها.

3. المواد المضافة الكيميائية: يمكن حفظ الغذاء بإضافة مواد إليها، وتُعتبر تلك المواد آمنة وضرورية وتخضع جميعها للرقابة. وعلى الرغم من ذلك، نشأ جدل واسع حول استخدامها، إذ يعتبر بعضهم أنها تسبب الحساسية أو التسمم الغذائي. وبالفعل يعاني بعض الأشخاص الحساسية تجاه بعض المواد المضافة، ولا سيما الملوّنات، ولذلك على هؤلاء الأشخاص قراءة البطاقة الغذائية بحذر لمعرفة المواد المضافة المستعملة.



شكل (36)

الرمز	الاستعمال	دواعي الاستعمال
E100 – 180	ملوّنات طبيعية واصطناعية	المحافظة على تجانس المنتج
E200 – 190	مواد حافظة	حفظ الغذاء من التعفن
E300 – 322	مضادات أكسدة	تأخر حمضية الأغذية التي تحتوي دهوناً أو زيوتاً
E400 – 495	مستحلبات ومواد مثبتة	زيادة مدة صلاحية المنتجات الغذائية



٤. الحفظ بنزع الرطوبة (التجفيف) **Preservation by dehydration**: توفر الرطوبة ضروري لتكاثر البكتيريا والخميرة والأحياء الدقيقة ونموّها ونشاطها، كما أنّ التفاعلات الإنزيمية والتحلل المائي تتمّ في وسط مائي. ولذلك فالأساس العلمي للحفظ بنزع الرطوبة أو التجفيف هو خفض نسبة الرطوبة في الغذاء، بحيث تصل إلى حد لا تستطيع عنده هذه الأحياء الدقيقة أن تزاول نشاطها.



شكل (٣٧)

يجب تخزين المادة الغذائية بعد تجفيفها في ظروف تحافظ على نسبة الرطوبة المنخفضة، حتى لا تتعرّض المادة لنشاط الأحياء الدقيقة والتفاعلات الحيوية والكيميائية.

* **تجفيف طبيعي (شمسي) Sun drying**: فيه تُستغل الطاقة الشمسية كمصدر للحرارة.

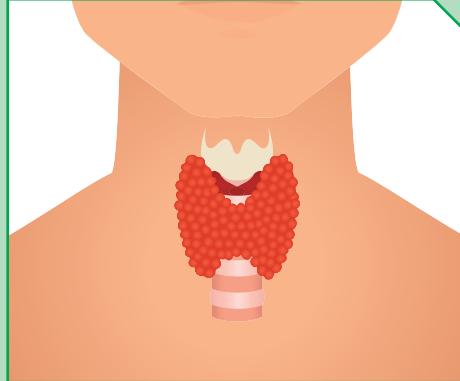
* **التجفيف الصناعي Dehydration**: حيث يُستخدم الهواء المسخن صناعيًّا عن طريق الكهرباء للحصول على الحرارة، كما يُستخدم انسياپ الهواء الطبيعي أو الصناعي.

تحوي المشروبات الغازية ملوّنات ومواد حافظة قد تؤثّر على صحتك.





بعد معرفتك أثر بعض المواد المضافة على الإنسان، سجل أضرار المادة المضافة المسببة للمرض الموضح في الرسم.

الأضرار	الأعراض
.....	 فرط نشاط الغدة الدرقية
.....	 التقيؤ والغثيان
.....	 ضيق التنفس

صمم فكرة لجهاز بديل لحفظ الأطعمة بطريقة سهلة تحافظ على القيمة الغذائية.



أُكتب مقالة تناصح فيها زملاءك تجنب المواد المضافة على علب المواد الغذائية التي تتناولها، وبين ما إذا كان لها أثر عليك.



استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 تُعتبر الفيتامينات والأملاح جزءاً أساسياً من النظام الغذائي المتوازن؛ إذ يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة للقيام بعدد من العمليات الكيميائية الحيوية.
- 2 الفيتامينات: مركبات كيميائية معقدة يحتاج إليها الجسم.
- 3 تُقسم الفيتامينات إلى فيتامينات تذوب في الماء وأخرى تذوب في الدهون.
- 4 الأملاح: عناصر كيميائية تساهم في عدد من العمليات التي يقوم بها الجسم.
- 5 للحصول على نظام غذائي متوازن، من الضروري أن تختار مجموعة من الفئات الخمس لتحصل على كميات كافية من المغذيات التي يحتاج إليها الجسم.
- 6 الطاقة في الغذاء: كمية الحرارة التي تنتج عند حرق الغذاء في الجسم، وتختلف الأغذية في مقدار ما تحويه من طاقة مقدرة بالسعرات الحرارية.
- 7 السعرة الحرارية: المقياس الذي نقيس به الطاقة من الغذاء، بحيث تساوي جراماً واحداً من العناصر الغذائية.
- 8 حفظ الأغذية: اتباع الوسائل التي تثبط أو توقف نشاط العوامل التي تؤدي إلى فساد الأغذية، مثل الأحياء الدقيقة والإنزيمات والأكسجين من دون أن تؤثر هذه الوسائل على قيمتها الغذائية.
- 9 المواد الحافظة لها فعل مضاد لنشاط الأحياء الدقيقة، وهي تُستعمل في الأغذية بهدف حفظها، قد تميتها أو قد يكون فعلها مقتضراً على أنها تعوق الأحياء الدقيقة من دون أن تؤدي إلى موتها.
- 10 المواد المضافة: تُستخدم لحفظ الأغذية، وتعتبر تلك المواد آمنة وضرورية وتخضع جميعها للرقابة، إلا أن بعض الأشخاص يعانون الحساسية تجاهها.

Evaluation التقويم



السؤال الأول:

بيّن الجدول التالي أربعًا من المشاكل الصحية التي قد تصيب الأشخاص نتيجة فقدان أحد الأملاح في الجسم. ضع علامة (X) إلى جانب كل سمة مميزة تتعلق بفقدان ذلك الملح. قد يكون لدى بعض العوامل أكثر من سمة واحدة.

الحديد Fe	البوتاسيوم K	الصوديوم Na	الأعراض
.....	تأخر في النمو
.....	كسل في وظيفة الأمعاء
.....	تقصف الشعر وسقوطه
.....	فقدان الشهية والوزن

السؤال الثاني:

يعاني خليفة الأعراض التالية:

- * ارتفاع ضغط الدم
 - * تضخم القلب
 - * أمراض الكلى والكبد
- ووضح السبب العلمي لتلك الأعراض.

السؤال الثالث:

ضع دائرة حول الأشخاص الذين يتبعون نمط حياة صحيّاً. ثم اكتب سبب اختيارك.



السؤال الرابع:

إذا أردت وضع نظام غذائي لزميل في المرحلة المتوسطة، يتكون من 3 عناصر غذائية فقط (الدهون، الكربوهيدرات، البروتينات) فإلى كم تحتاج من العناصر الغذائية التالية لتكوين وجبات ليوم كامل:

علمًا أنَّ الجرام من العنصر الغذائي والسعرات الحرارية التي يوفرها كالتالي:

1 جم من الدهون = 9 سعرات حرارية *

1 جم من الكربوهيدرات = 4 سعرات حرارية *

1 جم من البروتينات = 4 سعرات حرارية *

110 جم بروتين، 350 جم كربوهيدرات، 40 جم دهون

200 جم بروتين، 500 جم كربوهيدرات، 60 جم دهون

310 جم بروتين، 650 جم كربوهيدرات، 70 جم دهون

400 جم بروتين، 700 جم كربوهيدرات، 80 جم دهون

فسّر سبب اختيارك.

السؤال الخامس:

ظلل الدائرة مقابل كل من الطرق المذكورة أدناه، لبيان الطريقة المناسبة لحفظ المادة الغذائية (ظلل دائرة واحدة لكل صنف).

التحكم في الحرارة تبييض الكائنات الحية الدقيقة التحكم في الرطوبة

ج	ب	أ	التبريد
ج	ب	أ	الإشعاع
ج	ب	أ	التجفيف
ج	ب	أ	الجميد
ج	ب	أ	المواد الحافظة

السؤال السادس:

تناولت ريم المادة الغذائية الموضحة في الشكل المقابل لفترة طويلة، وبعد فترة أحسست بأعراض الحساسية ونوبات الربو.

في اعتقادك، هل المنتج هو السبب؟
ضع علامة (✓) في مربع واحد.



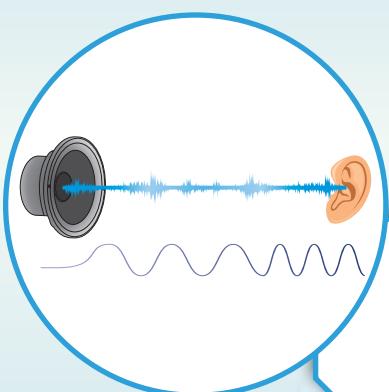
نعم

لا

فسر إجابتك.

وحدة المادة والطاقة Matter and Energy

الوحدة التعليمية الأولى:
The waves الموجات

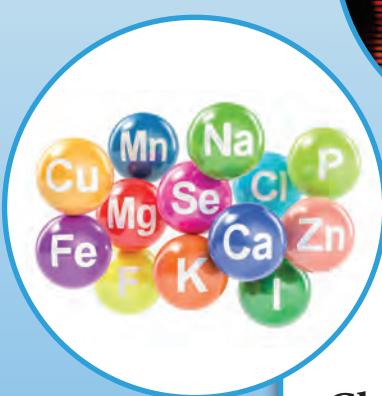


الوحدة التعليمية الثانية:
The sound الصوت

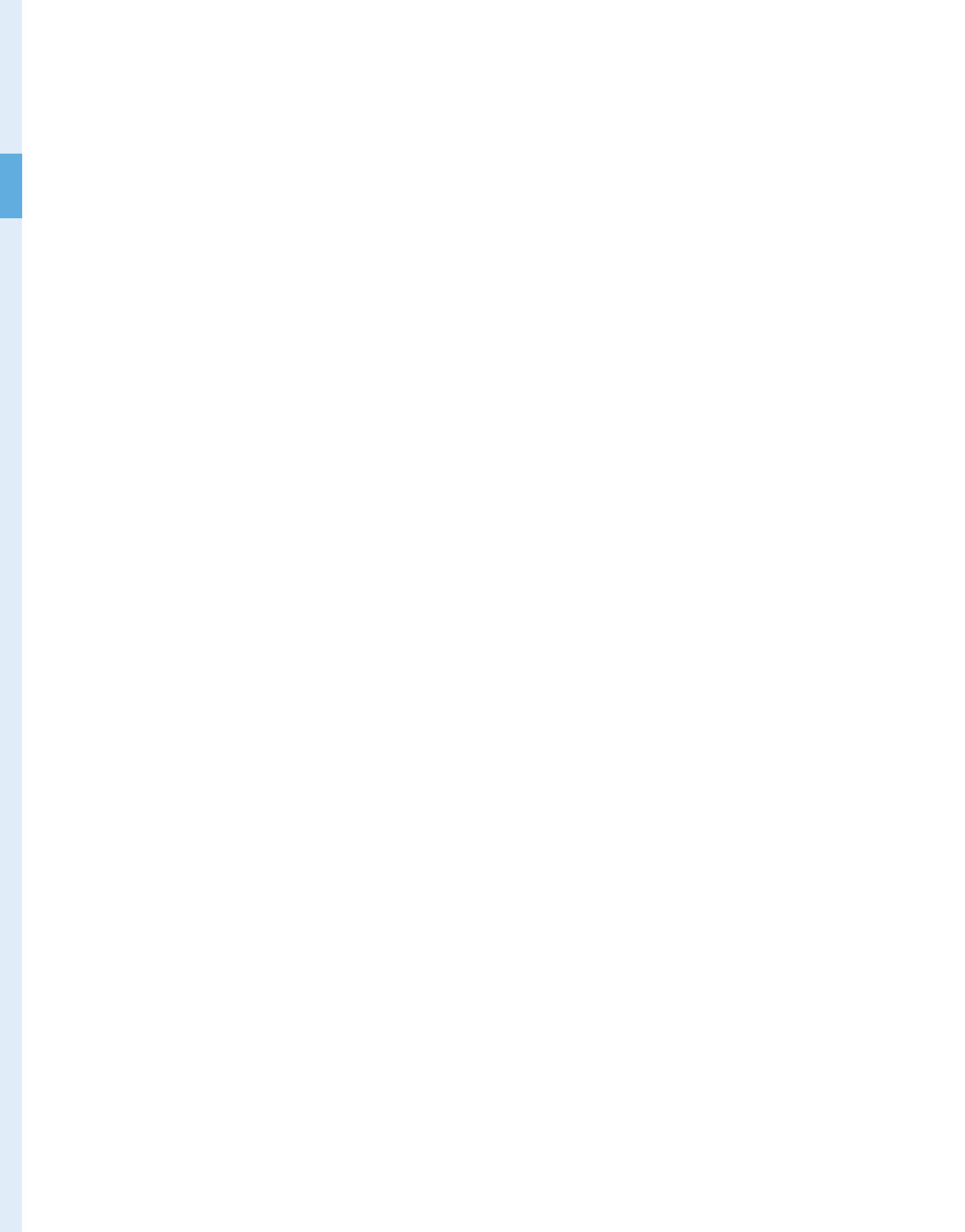
الوحدة التعليمية الثالثة:
The electromagnetic spectrum الطيف الكهرومغناطيسي



The electromagnetic spectrum



الوحدة التعليمية الرابعة:
الرموز والصيغ الكيميائية
Chemical symbols and formulas

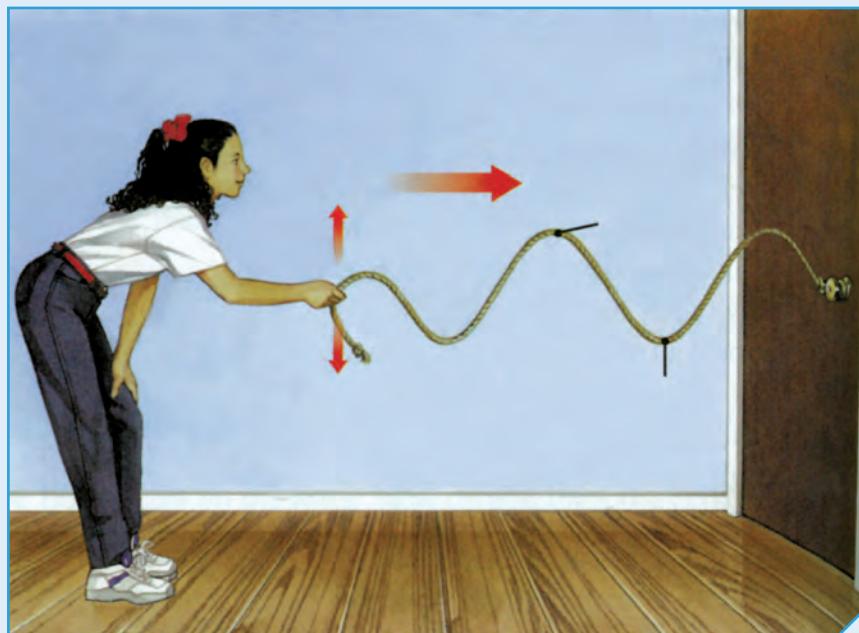


الوحدة التعليمية الأولى

الموجات

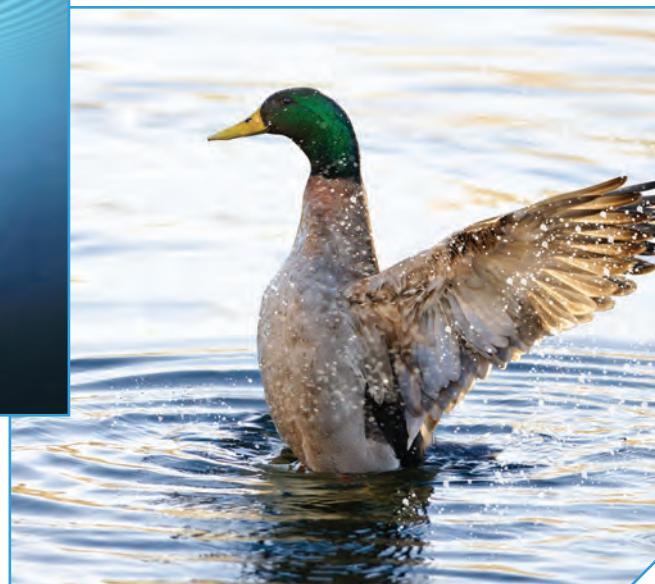
The waves

- The waves الموجات
- Characteristics of waves خصائص الموجات
- Applications of waves تطبيقات على الموجات



الموجات Waves

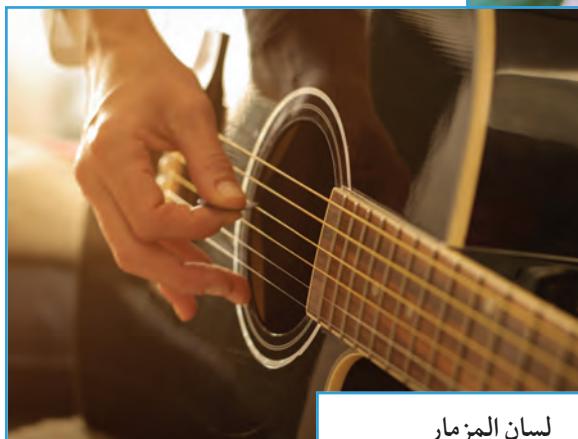
توفر دراسة الموجات لنا لمحة عن العالم المادي الذي نسعى إلى فهمه ووصفه. فقد استوقفتنا العديد من المشاهدات اليومية، مثل رمي حجر في الماء، أو اهتزاز أجنحة بطة في الماء. فلربما تسأء لنا عن سر الحركة المتولدة في الماء جراء ذلك. ما الذي يميزها؟ وهل سيكون لهافائدة لنا، نحن البشر؟





هناك الكثير من الأجسام التي تتأرجح أو تتدبر. مثال على ذلك: إهتزاز جسم في نهاية زنبرك، طرق شوكة رنانة، حركة البندول، العزف على خيوط القيثار، إهتزاز أجنحة الفريسة ما يسبب اكتشاف العناكب لها.

كذلك الضوء والصوت كلاهما عبارة عن اهتزازات، ولكن هل فكرت يوماً كيف تصل إليك الصور والأصوات؟ وهل هناك رابط بين النغمات واستخدام الطبيب الأشعّة لتحديد الكسور في العظام؟ وما علاقة كلّ ما سبق بأحوالك الصوتية وبشفاه عازف البويق؟



الموجات وانتقال الطاقة

ما هي الموجة؟

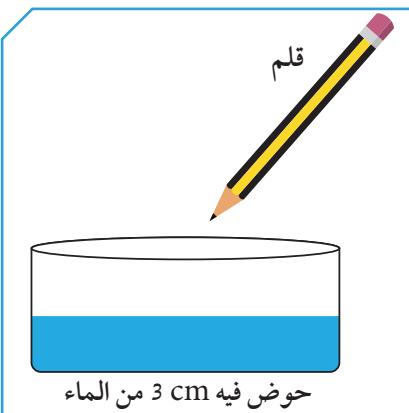


أولاً:

باستخدام الأدوات التي أمامك، أجرِ النشاط التالي:

1. إملأ الحوض بارتفاع 3 cm من الماء.
2. المس سطح الماء بطرف القلم عدة مرات.
3. أرسم الشكل الذي تراه على سطح الماء.

شكل (38)



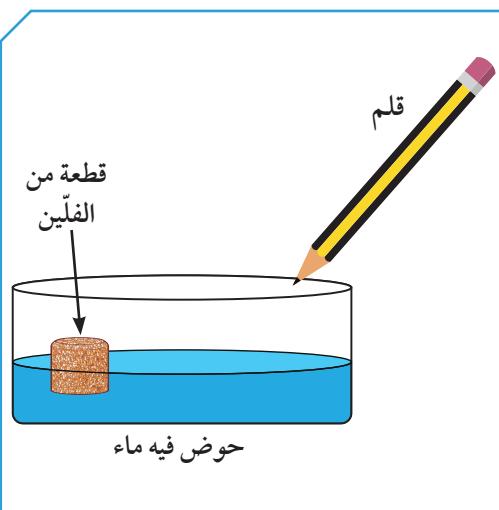
4. ما سبب ظهور هذا الشكل على سطح الماء؟

.....
5. ما اسم الشكل الذي ظهر على سطح الماء؟

ثانياً:

أضيف قطعة من الفلين إلى الحوض.

1. المس سطح الماء بواسطة القلم.
2. كرر العملية أكثر من مرّة.
3. ماذا تلاحظ على حركة الفلين؟



شكل (38)



شكل (40)

الموجة wave: هي اضطراب ينقل الطاقة عبر مادة ما أو عبر الفراغ. تنتقل بعض أنواع الموجات خلال وسط ما، مثل الماء أو الهواء.

الوسط medium: هو مادة تتكون من جزيئات تشغل حيزاً من الفراغ، وقد يكون صلباً أو سائلاً أو غازاً. الأنواع الأخرى من الموجات، مثل موجات الضوء، يمكن أن تنتقل عبر الفراغ، فموجات الضوء لا تحتاج إلى وسط. عندما تنتقل موجات الطاقة عبر وسط ما، يظل الوسط في الموضع نفسه، ويمكنك أن ترى هذا إذا ألقيت حصاة بالقرب من

ورقة نبات طافية على الماء، فعندما تمرّ موجة الطاقة، تتحرّك الورقة صعوداً وهبوطاً، ولا تنتقل إلى الخارج مع الموجة، لأنّ جزيئات الماء أسفلها تظلّ في الموضع نفسه، فجزيئات الماء تنقل الطاقة فقط.

تنقل الموجات عبر الماء دون أن تحمل معها الماء كما في الشكل (40). تحرّك البطة صعوداً وهبوطاً عندما تمرّ الموجة أسفلها، أي أنّ البطة لا تتحرّك للأمام مع الموجة. ما الذي يسبّب الموجات؟ يمكنك أن تحدث موجات بوضع إصبعك في الماء. تولد الموجات عندما يسبّب مصدر للطاقة اهتزاز الوسط.

الاهتزاز vibration: هو حركة متكررة قد تكون صعوداً وهبوطاً أو إلى الأمام وإلى الخلف، وانتقال هذه الحركة عبر جزيئات الوسط الماديّ هو الموجة.



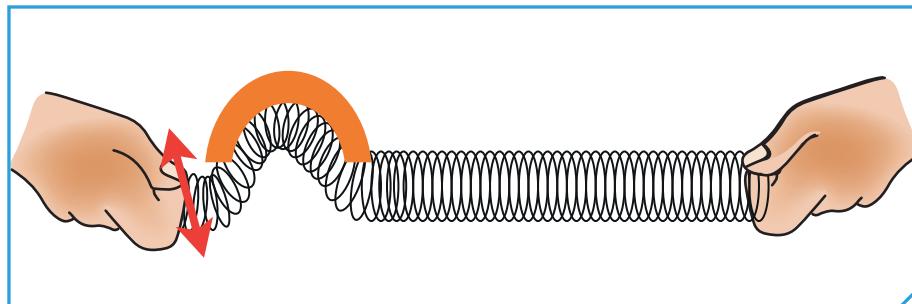
تصنف الموجات بحسب نوع الوسط الذي تنتقل فيه إلى موجات ميكانيكية تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه وموجلات كهرومغناطيسية يمكنها الانتشار في الفراغ.

كما أن هناك تصنيف آخر للموجات وفقاً لكيفية حركة جزيئات الوسط حيث توجد ثلاثة أنواع من الموجات هي: الموجات المستعرضة، الموجات الطولية والموجات السطحية.



الموجة المستعرضة: هي الموجة التي تتحرك بها جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه الانتشار الموجي.

1. أربط شريطًا ملوّناً على نابض، وضع النابض على سطح أفقي.
2. أمسك أحد طرفي النابض، ودع زميلك يمسك طرفه الآخر ويثبّته، ثم حرك الطرف الذي تمسكه إلى الأعلى والأسفل كما في الشكل الموضح.

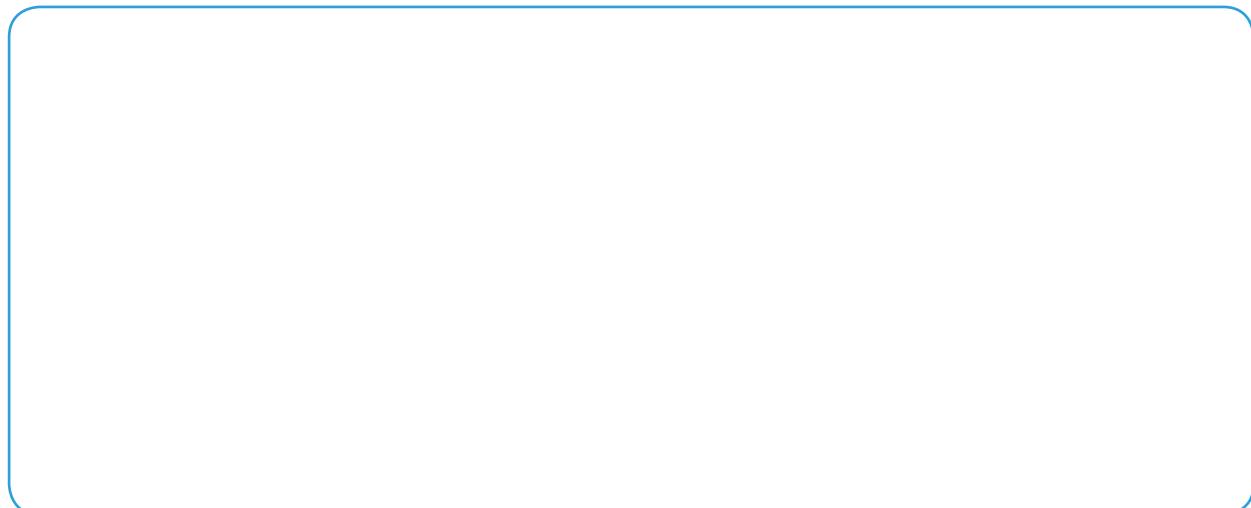


شكل (41)

3. راقب حركة كلّ من حلقات النابض والشريط الملوّن.

ملاحظاتي:

4. أرسم شكل الموجة الناتجة موضحاً عليها اتجاه حركة انتشار الموجة واتجاه حركة الشريط الملوّن بالأسهم.



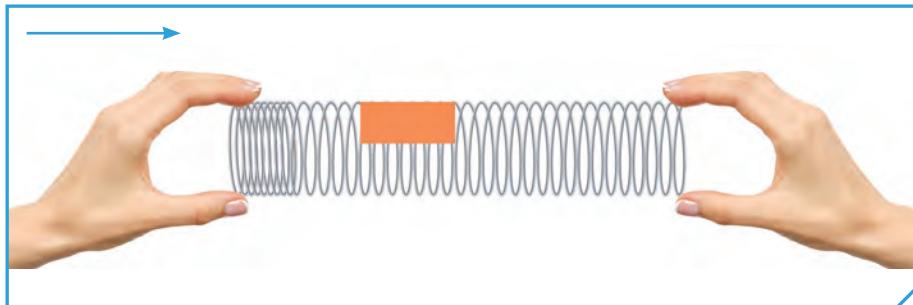
5. حدد على الرسم أعلى نقطة في الموجة المرسومة (القمة).

6. حدد على الرسم أدنى نقطة في الموجة المرسومة (القاع).
7. أرسم خطًا مستقيمًا بين أعلى نقطتين أو أدنى نقطتين متتاليتين في الموجة السابقة (الطول الموجي λ).
8. أرسم خطًا رأسياً لأكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه (سعة الموجة).

الموجة الطولية



الموجة الطولية: هي الموجة التي تتحرك بها جزيئات الوسط بنفس اتجاه انتشار الموجي.



شكل (42)

1. حرك النابض من الطرف الحر إلى الأمام والخلف كما في الشكل الموضح.
2. راقب حركة كل من حلقات النابض والشريط الملون.

ملاحظاتي:

3. أرسم شكل الموجة الناتجة موضحاً عليها اتجاه حركة انتشار الموجة واتجاه حركة الشريط الملون بالأسماء.

4. حدد على الرسم المناطق التي تبعد فيها جزيئات الوسط (تخلخل).
5. حدد على الرسم المناطق التي تقارب فيها جزيئات الوسط (تضاغط).
6. أرسم خطًا مستقيماً بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين في الموجة السابقة (الطول الموجي).

الموجة السطحية



الموجة السطحية: هي موجات تنشأ من اتحاد الموجات المستعرضة وال WAVES الموجات الطولية عند السطح بين وسطين.

تعرف على النوع الثالث من الموجات.
مم تتكون هذه الموجة؟ أرسمها.





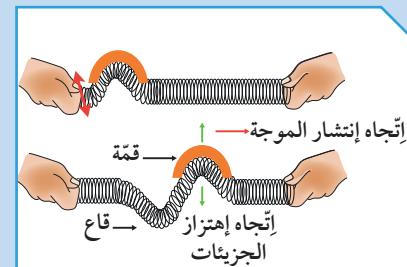
تُقسّم الموجات بحسب نوع الوسط الذي تنتقل فيه إلى:

وجه المقارنة	موجات ميكانيكية (مادية)	موجات كهرومغناطيسية (غير مادية)
التعريف	تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها.	لا تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها.
أمثلة	* موجات الصوت. * موجات الماء. * موجات الاتصالات اللاسلكية.	* الضوء. * موجات الراديو والتلفاز.

وهناك تقسيم آخر للموجات بحسب حركة جزيئات الوسط:

أنواع الموجات من حيث حركة الجزيئات:

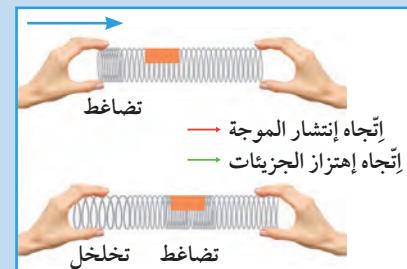
وجه المقارنة	اسم الموجة	تعريفها	الطول الموجي	كيفية انتشارها
اتجاه إنتشار الموجة	الموجة المستعرّضة.	تحرّك جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه الانتشار الموجي.	المسافة بين قمتين أو قاعين متاليين.	على هيئة قمم وقيعان.



- القمم: هي الأجزاء الأكثر ارتفاعاً في الموجة.

- القيعان: هي الأجزاء الأكثر انخفاضاً في الموجة.

وجه المقارنة	اسم الموجة	تعريفها	الطول الموجي	كيفية انتشارها
اتجاه إنتشار الموجة	الموجة الطولية.	تحرّك جزيئات الوسط بنفس اتجاه الانتشار الموجي.	المسافة بين مركزي تضاغطين أو تخلخلين متاليين.	تنشر على هيئة تضاغطات وتخلخلات.



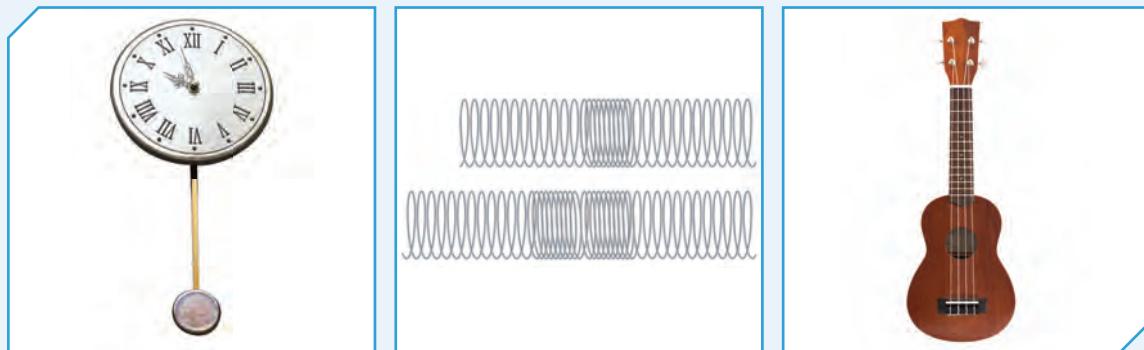
- التضاغطات: هي الأجزاء التي تكون فيها اللفّات متقاربة من بعضها.

- التخلخلات: هي الأجزاء التي تكون فيها اللفّات متباude عن بعضها.



كيفية انتشارها	الطول الموجي	تعريفها	اسم الموجة	وجه المقارنة
إِتّحاد حركات الصعود والهبوط بحركات الخلف والأمام. يتحرّك كُل جزء بحركة دائيرية.	-	هي موجات تنشأ من إِتّحاد الموجات المستعرّضة والموّجات الطولية عند سطح بين وسطين.	الموجة السطحية.	<p>شكل (45)</p>

ما الرابط المشترَك بين هذه الصور؟



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

ابحث في مصادر التعلم عن الموجات السطحية والظواهر الطبيعية المرتبطة بها. ثم اكتب تقريراً عنها.



أرسم رسمين بيانيين لموجتين تختلفان في الطول الموجي والمساحة.



خصائص الموجات Characteristics of waves



نستخدم أجزاء الموجات المستعرضة والطولية في وصف الخصائص المميزة لها. وهي سعة الموجة، الطول الموجي، التردد وسرعة الموجة.

تحقق من فهمك

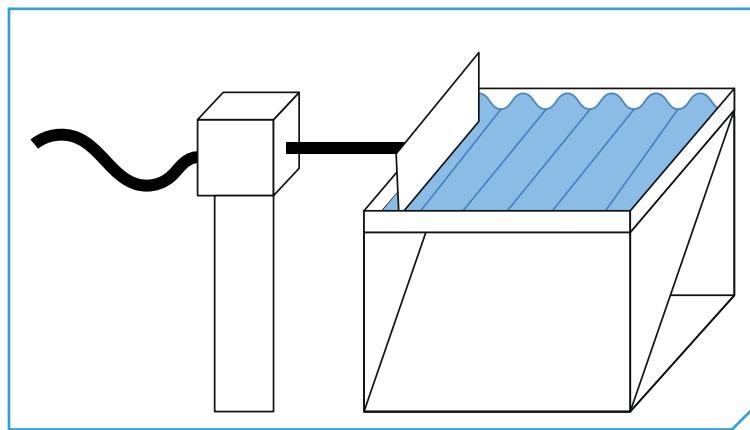


هناك مصطلحات أساسية لوصف الموجات بشكل صحيح، وهي:

العلاقات الرياضية	وحدة القياس	التعريف	الرمز	الخاصية
-	m (متر).	هي أقصى إزاحة يصل إليها الجسم الممتد بعيداً عن موضع سكونه.	A	سعة الموجة
-	m (متر).	هو المسافة بين نقطتين متتاليتين متماثلتين في الحركة والإزاحة والاتجاه.	λ	الطول الموجي
$f = \frac{N}{t}$ التردد عدد الموجات الحادثة (N) الزمن المستغرق (t)	Hz (هيرتز).	هو عدد الموجات الكاملة التي تحدث في خلال الثانية الواحدة.	f	التردد
$v = \lambda f$ سرعة الموجة (v) الطول الموجي (λ) × التردد (f)	m/s (متر / ثانية).	هي حاصل ضرب التردد (f) بطول الموجة (λ). هي	v	سرعة الموجة



1. شُغّل جهاز حوض التموجات.



شكل (46)

2. أحسب عدد الموجات الحادثة في خلال 5 ثوانٍ:

$$\text{عدد الموجات} = \dots$$

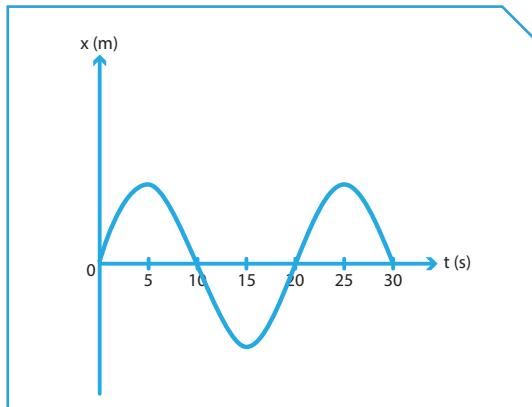
3. أحسب تردد الموجة.

القانون:

الحل:



كيف نحسب سرعة الموجة؟



شكل (47): موجة مستعرضة

أولاً: يوضح المنحنى التالي الإزاحة الحادثة لنقطة مادية تتحرك حركة موجية مستعرضة بمرور الزمن. من خلال هذا المنحنى، أحسب:

- الطول الموجي للموجة الحادثة:

$$\lambda = \dots \text{m}$$

$$2. \text{ التردد } (f).$$

القانون:

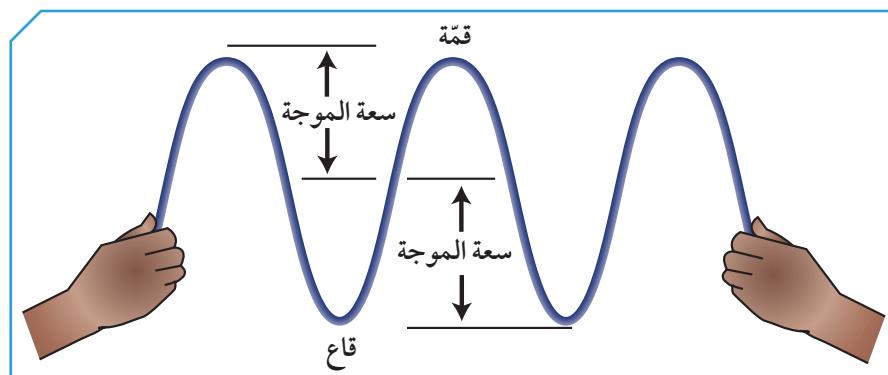
الحلّ:

$$3. \text{ سرعة الموجة السابقة من خلال العلاقة: } (v = \lambda f)$$

القانون:

الحلّ:

ثانياً: أمسك طرف حبل القفز، في حين يهز صديقك الطرف الآخر إلى أعلى وإلى أسفل. تردد الموجات هو Hz (3) وطول الموجة m (1.2). أحسب سرعة الموجات في الحبل.



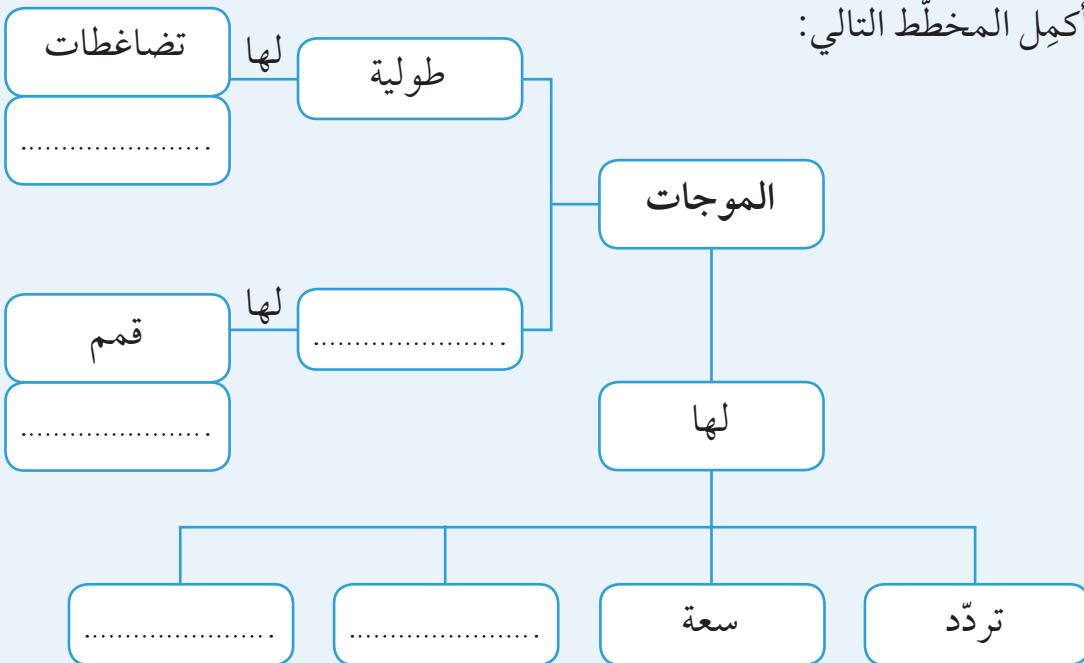
شكل (48)

الحلّ:

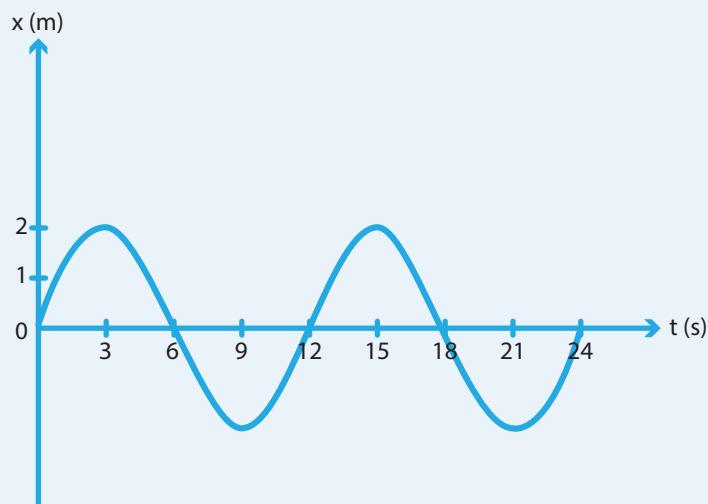
زُر الطبيب عند إحساسك بتغير في سرعة ونبضات قلبك وعددتها.



أكمل المخطط التالي:



يمثل الشكل الذي أمامك موجة مستعرضة. أحسب:



سعة الموجة:

الطول الموجي:

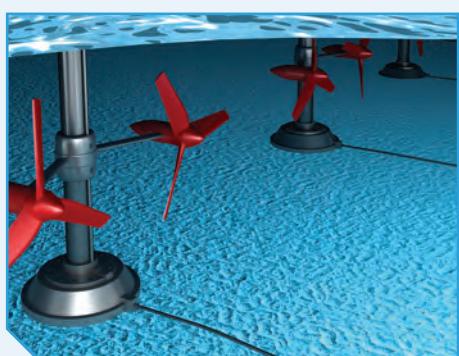
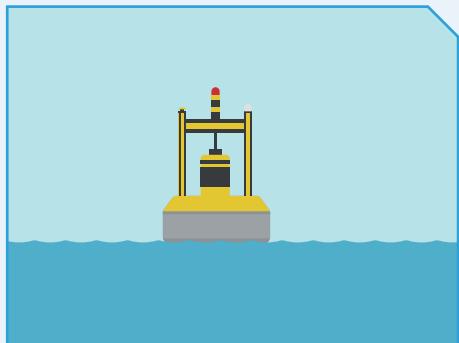
التردد:

سرعة الموجة:



تُعد دراسة الموجات ضرورية ومهمة لفهم الظواهر المختلفة التي تحيط بك، وكذلك لفهم آلية عمل بعض الأجهزة والآلات التي تستخدمها، ولديها بالغ الأثر والأهمية على حياتك. فكل ما تقوم بدراسته حول الموجات هو طريق لفهمك ماهية الأشياء وكيفية عملها.

تحقق من فهمك



شكل (49)

أولاً: الطاقة الموجية: هي عملية تقوم على تحويل طاقة الأمواج في المحيطات والبحار إلى طاقة كهربائية تعمل على توليد الكهرباء وتحلية الماء أو ضخّه، وذلك بالاعتماد على حركة الماء التي تحصل بسبب ضغط سطح الماء والرياح المتحركة.

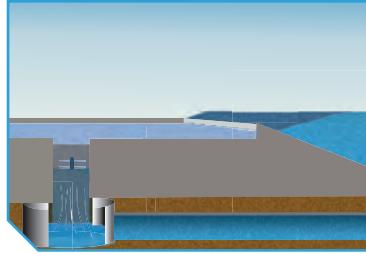
ويتم استخدام هذه الطاقة الكهربائية في ما بعد في المنازل والمصانع. وتختلف الطاقة الموجية عن طاقة المد والجزر، وهي تُعد واحدة من أحدث التقنيات المستخدمة لتوليد الكهرباء عبر مصادر الطاقة المتتجددة. وتستطيع هذه الطاقة أن تغطي (40%) من احتياجات العالم إلى الطاقة، حيث إنّ أمواج البحر تولّد (2700) جيجاوات من الطاقة.

أجهزة تُستخدم في التقاط طاقة أمواج البحر:

طريقة عمله	شكل الجهاز	اسم الجهاز
جهاز يطفو على سطح الماء، وقد تم ابتكاره من أجل الاستفادة من هبوط الموجات وصعودها حتى تقوم بدفع المضخات الهيدروليكيّة، ومن ثمّ تقوم بتوليد الكهرباء.	 شكل (50)	جهاز الرأس النقطي الطافي

تحقق من فهمك



إسم الجهاز	شكل الجهاز	طريقة عمله
الأجهزة العائمة		يعمل هذا الجهاز من خلال سرعة الأمواج على ملء الخزان بكمية من الماء المحيط به في البحر. قد تكون هذه الأجهزة على الشاطئ أو قد تطفو بعيدة عنه.

طاقة الأمواج



من خلال مشاهدتك للفيديو، اذكر أجهزة إضافية لالتقاط طاقة الأمواج.



أجهزة توليد الطاقة الكهربائية

باستخدام أمواج البحر

.....

.....

.....

.....



ابحث في الشبكة العنكبوتية عن الدول التي تستخدم أجهزة التقاط طاقة الأمواج لتوليد الطاقة الكهربائية.



تحقق من فهمك

ثانيًا: الموجات في الطبيعة: من المعروف أنَّ الأضطرابات الهائلة الناتجة عن الزلازل أو البراكين أسفل مياه البحار تنتجُ عنها موجات بحرية هائلة وقاتللة تُسمى تسونامي *tsunamis*، وهي كلمة يابانية تعني «موجة الميناء» *harbour wave*. تكون هذه الموجات البحرية «تسونامي» عادةً موجاتٍ سطحيةً متوازيةً يمكنها أن تتحرّك بسرعة قد تزيد على 1 000 كم/ساعة، وعندما تقترب هذه الموجات من الشاطئ تقلل سرعتها ويزداد ارتفاعها، وينشأ عن ذلك تكون حائط مائيًّا ضخمً.

في شهر يوليو من عام 1998 م، ضرب تسونامي مميت شاطئ بابوا الشمالي في غينيا الجديدة. أطلقت الموجات التي كان ارتفاعها أكثر من 15 متراً نتيجة زلزال تبلغ قوّته 7 درجات بحسب مقياس ريختر، وكان مركزه على بعد 30 كم فقط من الشاطئ. وقد أدى ذلك إلى اختفاء قريتين كاملتين، بالإضافة إلى انجراف عدد كبير من السكان القريبين من الشاطئ إلى البحر، أو قدفهم إلى الغابة القرية تحت تأثير قوّة هذه الموجات، وقد توفي أكثر من 2 000 شخص. وقد تكرر ذلك في نهاية عام 2004 حيث ضرب تسونامي مميت شواطئ إندونيسيا والهند.

إحذر من السباحة على شاطئ بحر ذي أمواج عالية.



1. ما اسم الظاهرة التي شاهدتها؟



2. ما الذي سبب هذه الظاهرة؟



3. ما نوع الموجة التي سببت هذه الظاهرة؟

4. ما أثرها على الإنسان؟

5. ما الاحتياطات التي يجب اتباعها عند سماعك باقتراب هذه الظاهرة؟

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 الموجة هي انتقال الحركة الاهتزازية بين جزيئات الوسط.
- 2 تنقل الموجات الطاقة من مكان إلى آخر من دون انتقال جزيئات الوسط المهتزّ.
- 3 تُقسّم الموجات بحسب نوع الوسط الذي تنتقل فيه إلى موجات ميكانيكية وموّجات كهرومغناطيسية.
- 4 الموجات الميكانيكية هي الموجات التي تحتاج إلى وسط مادّي لانتقالها، مثل موجات الصوت وموّجات الماء.
- 5 الموجات الكهرومغناطيسية هي الموجات التي لا تحتاج إلى وسط مادّي لانتقالها، مثل موجات الضوء وموّجات الراديو والتلفاز وموّجات الاتصالات اللاسلكية.
- 6 تُقسّم الموجات بحسب حركة جزيئات الوسط إلى موّجات طولية وموّجات مستعرّضة وموّجات سطحية.
- 7 الموجة المستعرّضة هي اهتزاز جزيئات الوسط باتّجاه عمودي على اتّجاه انتشار الموجة.
- 8 تُسمّى النقاط العليا من الموجات المستعرّضة قممًا، بينما تُسمّى النقاط الدنيا قيعانًا.
- 9 تُسمّى المسافة بين قممتين متتاليتين أو أيّ قاعين متتاليين أو أيّ نقطتين متتاليتين، تتحرّك بالمقدار والاتّجاه نفسهما، طول الموجة المستعرّضة (λ).
- 10 يُسمّى أكبر إزاحة للجسم عن موضع اتّزانه أو سكونه، سعة الموجة.
- 11 الموجة الطولية هي اهتزاز جزيئات الوسط في اتّجاه انتشار الموجة نفسها.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- الطول الموجي للموجة الطولية (λ) هو المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين. 12
- سرعة الموجة هي حاصل ضرب التردد (f) بطول الموجة (λ) وتحسب من العلاقة $v = \lambda f$. ووحدة قياسها m/s . 13
- الطاقة الموجية هي عملية تقوم على تحويل الطاقة في المحيطات والبحار إلى طاقة كهربائية تعمل على توليد الكهرباء. 14
- هناك عدّة أجهزة تُستخدم في التقاط طاقة أمواج البحر، منها جهاز الرأس النقطي الطافي والأجهزة العائمة. 15
- أمواج التسونامي هي عبارة عن موجات سطحية متواالية ذات سرعات عالية مدمرة. 16



التقويم Evaluation

السؤال الأول:

عند قذف حجر إلى حوض ماء ساكن، فإنّ:

الطاقة تنتقل من الحجر إلى جزيئات الماء.

الجزيئات المحيطة بالحجر تنتقل إلى باقي جزيئات الماء.

لا يحدث انتقال الطاقة من الحجر إلى جزيئات الماء.

تنتقل طاقة جزيئات الماء الساكن إلى الحجر.

السؤال الثاني:

إذا كانت المسافة بين قمة وقاع لموجة مستعرضة $m(0.2)$ ، فالطول الموجي يساوي بوحدة المتر:

0.2

0.4

0.1

0.8

السؤال الثالث:

كيف يكون تردد اهتزاز جسم صغير يطفو على الماء مقارنة بعدد الموجات التي تمرّ به كل ثانية؟

تردد اهتزاز الجسم أقلّ من عدد الموجات التي تمرّ به كل ثانية.

تردد اهتزاز الجسم أكبر من عدد الموجات التي تمرّ به كل ثانية.

تردد اهتزاز الجسم يساوي عدد الموجات التي تمرّ به كل ثانية.

لا توجد علاقة بين تردد اهتزاز الجسم وعدد الموجات التي تمرّ به كل ثانية.

السؤال الرابع:

ما هو تردد عقرب الشواني في الساعة؟

دورة واحدة كلّ ساعة

دورة واحدة كلّ دقيقة

دورة واحدة كلّ 12 ساعة

دورة واحدة كلّ 24 ساعة

السؤال الخامس:

إذا تذبذبت موجة ماء إلى الأعلى وإلى الأسفل ثلاث مرات كلّ ثانية والمسافة بين قمم الموجة

$m(2)$ ، فما هي سرعة الموجة؟

3 m/s

2 m/s

6 m/s

9 m/s

السؤال السادس:

عند اقتراب موجات التسونامي من الشاطئ:

تقل سرعتها ويقل ارتفاعها.

تقل سرعتها ويزداد ارتفاعها.

تضاد سرعتها ويقل ارتفاعها.

تضاد سرعتها ويزداد ارتفاعها.

السؤال السابع:

تنتشر أمواج مائية مستوية طولها الموجي $m(0.06)$ بسرعة $m/s(21)$ في حوض الأمواج المائية حين يتغير عمق الماء في الحوض، يصبح طولها الموجي $m(0.04)$. علمًا بأن تردد الأمواج يظل ثابتاً وإن تغير عمق الماء.

1. أحسب تردد الأمواج في كل من جزأي الحوض.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. أحسب سرعة الأمواج في الجزء الثاني من الحوض.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الوحدة التعليمية الثانية

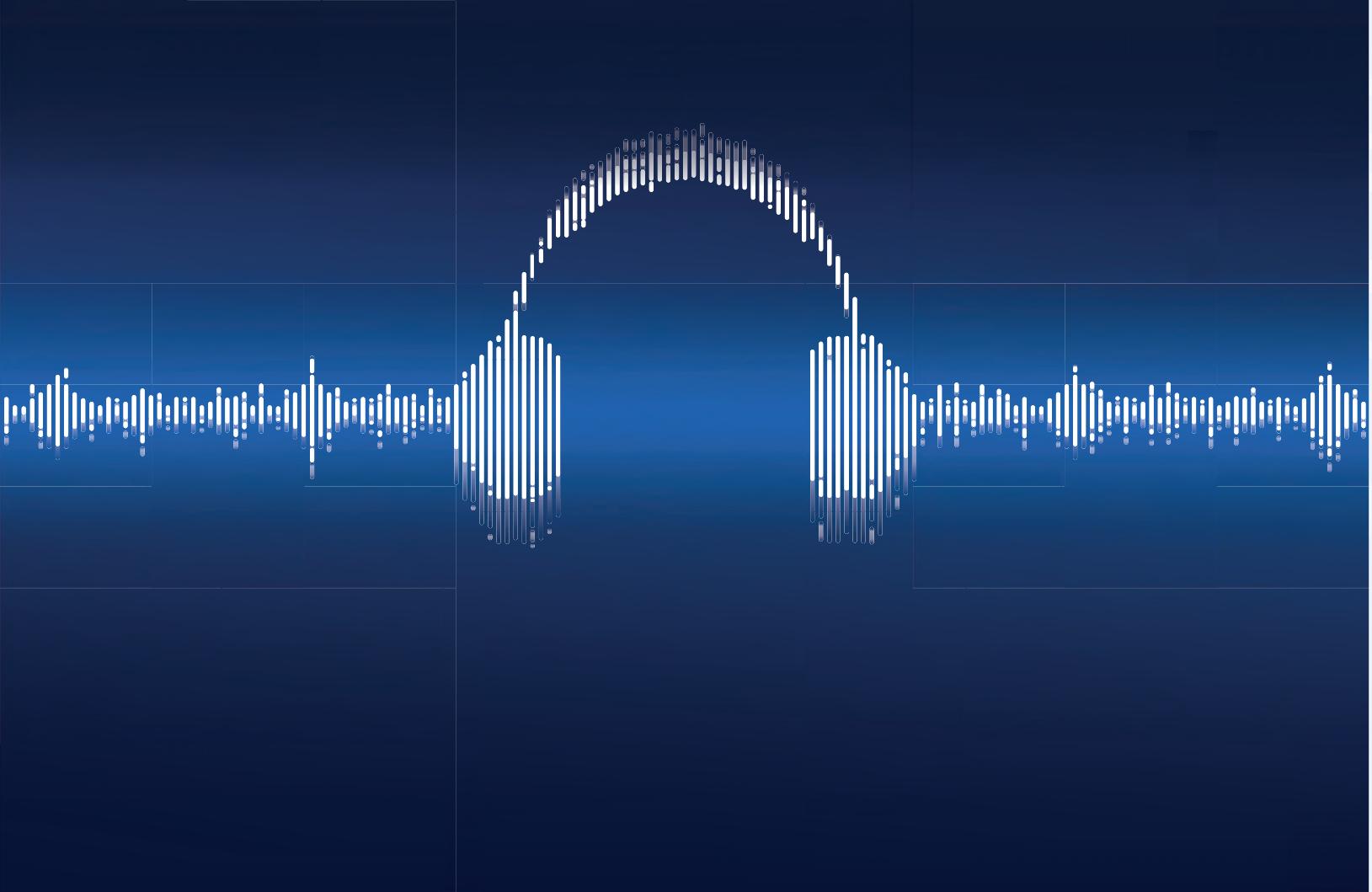
الصوت The sound

- The sound
- Sound characteristics
- Sound reflection and applications

● الصوت

● خصائص الصوت

● انعكاس الصوت
● وتطبيقاته



الصوت The sound

هذا الغز قديم: إذا سقطت شجرة في الغابة وكانت الغابة خاليةً من أيٍ أحدٍ يسمع صوت سقوط الشجرة. هل تحدث الشجرة صوتاً؟ للاجابة عن هذا السؤال يجب أن تقرر كيف تعرف الكلمة «الصوت».

عندما تهافت الشجرة أرضاً، انتقلت الطاقة الناجمة عن ارتطامها بأرض الغابة إلى التربة والهواء المحيط بها، حيث أدت إلى اهتزاز التربة والهواء معًا. لو كان الصوت اضطراباً ينتقل من خلال التربة أو الهواء، إذاً فقد حدث صوت حتى ولو لم يكن هناك أحد ليسمعه، وهكذا تحدث الشجرة صوتاً.





قال تعالى: ﴿يَوْمَئِذٍ يَتَبَعُونَ الدَّاعِيَ لَا يَعْجَلُهُ وَخَشَعَتِ الْأَصْوَاتُ لِرَحْمَنِ فَلَا تَسْمَعُ إِلَّا هَمْسًا﴾ (١٨)

سورة طه (١٠٨)



مثل كل الموجات، تحمل الموجات الصوتية طاقةً خلال الوسط مع عدم انتقال جزيئات هذا الوسط معها. يشكل الهواء وسطاً شائعاً للصوت، ويتحرك كل جزء في الهواء إلى الأمام وإلى الخلف عندما يضطرب الهواء. الصوت sound هو

الاضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجة طولية، وعندما يصل هذا الاضطراب إلى الهواء القريب من أذنيك فإنك تسمع الصوت.

كيف ينشأ الصوت؟



1. أطرق الشوكة الرنانة بالمطرقة المطاطية.

2. أمسك طرف الشوكة الرنانة بيده وقربها إلى أذنك.

ملاحظاتي:

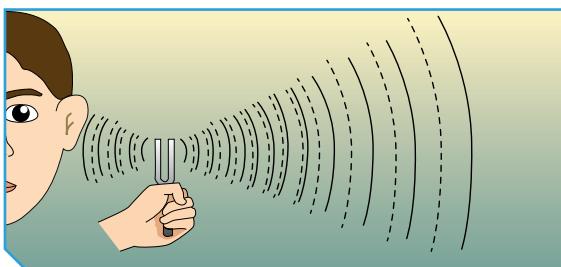
.....

.....

.....

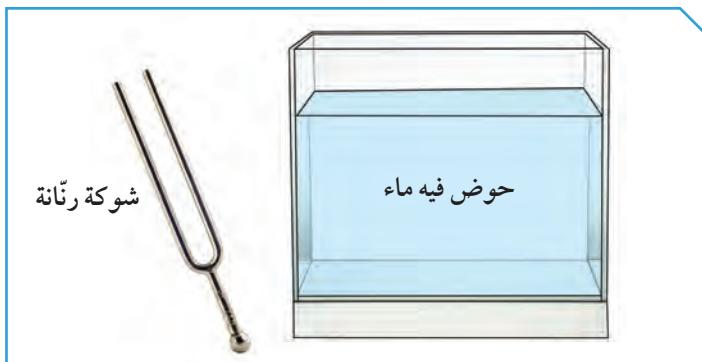


شكل (٥٢)



شكل (٥٣)

٣. أطرق الشوكة الرنانة بالمطرقة المطاطية، ثم قرب الشوكة الرنانة إلى سطح الماء.



شكل (٥٤)

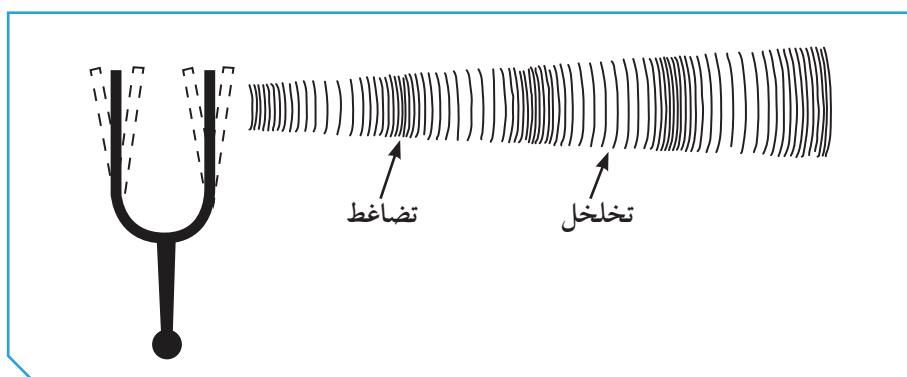
ملاحظاتي:

استنتاجي:

كيف تحدث الأصوات؟ How Sounds Are Made?



تحدث الشوكة الرنانة صوتاً عن طريق إحداث ذبذباتٍ. فعندما تطرق الشوكة، يبدأ سطحها بالاهتزاز بشكلٍ سريع لا يمكن ملاحظته. يتكون الهواء في أغلبه من جسيماتٍ دقيقةٍ جداً، أو جزيئاتٍ من الغاز. ويوضح الشكل (٥٥) كيف يحدث اهتزاز الشوكة اضطراباً في جزيئات الهواء المحيط بها. عندما يتحرك طرف الشوكة إلى اليمين، فإنّها تدفع جزيئات الهواء معًا محدثةً تضاغطاً، وعندما يتحرك طرف الشوكة إلى اليسار، تبتعد الجزيئات عن بعضها محدثةً تخلخلًا.

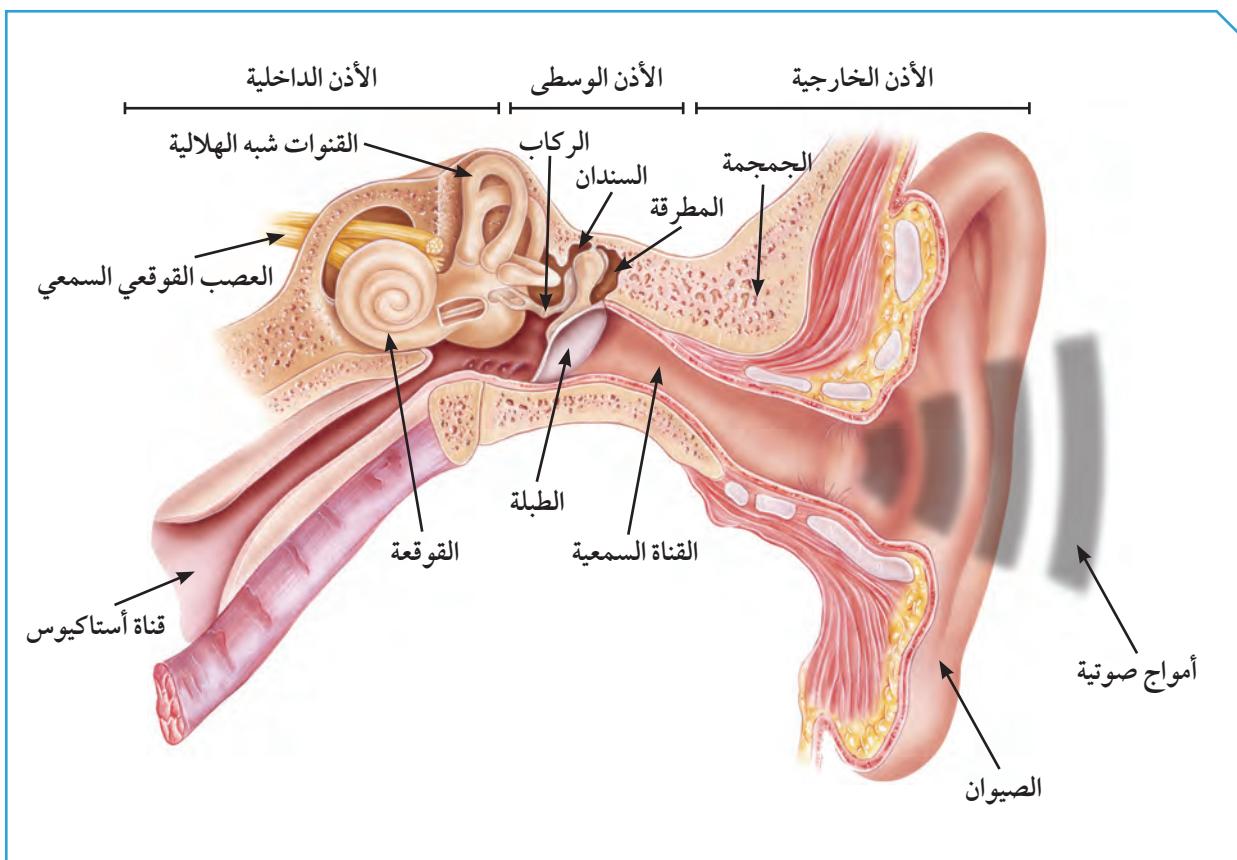


شكل (٥٥)

كيف نسمع الصوت؟



إن أذن الإنسان كاشفة للصوت لأنها ذات حساسية فائقة، وتتكون الأذن من ثلاثة أجزاء رئيسة هي: الأذن الخارجية، والأذن الوسطى، والأذن الداخلية. ففي الأذن الخارجية تنتقل موجات الصوت القادمة من الخارج عبر القناة السمعية إلى طبلة الأذن فتهتز استجابة للموجات الساقطة. أما الأذن الوسطى، فت تكون من ثلاث عظيمات هي: المطرقة، والسنдан، والركاب، التي تحول بدورها اهتزازات الطبلة إلى الأذن الداخلية عبر الفتحة البيضوية. هذا النظام الرقيق من الروافع المتصل بالطبلة ذات المساحة الكبيرة نسبة إلى مساحة الفتحة البيضوية يؤدي إلى تضييق الضغط حوالي 40 مرة. في حين تكون الأذن الداخلية من قنوات نصف هلالية، ودورها مهم جدًا في ضبط التوازن، وكذلك القوقة المملوءة بالسائل، والتي تحول الطاقة الاهتزازية للصوت إلى طاقة كهربائية ترسل إلى الدماغ.



شكل (56)

ابعد عن الأصوات العالية جداً لأنها تؤذى الأذن.



نسمع طنين الحشرات عندما تطير، علّ ذلك.



شاهد فيلماً تعليمياً عن حياة إنسان أصم بعد تركيب السماعة له وإحساسه بالصوت، ثم سجّل رأيك في عظمة الخالق بنعمة السمع في حياتنا.



فسّر كيف تحدث الطبلة صوتاً بعد قرعها.





كيف تستطيع الأذن التمييز بين الأصوات المختلفة؟



يمكن التمييز بين الأصوات المختلفة من خلال ثلاث خصائص رئيسية للصوت وكل خاصية من خصائص الصوت ترتبط بصفة فيزيائية للصوت، وتتغير هذه الصفة من صوت إلى آخر وهذه الخصائص هي:



شكل (٥٧)

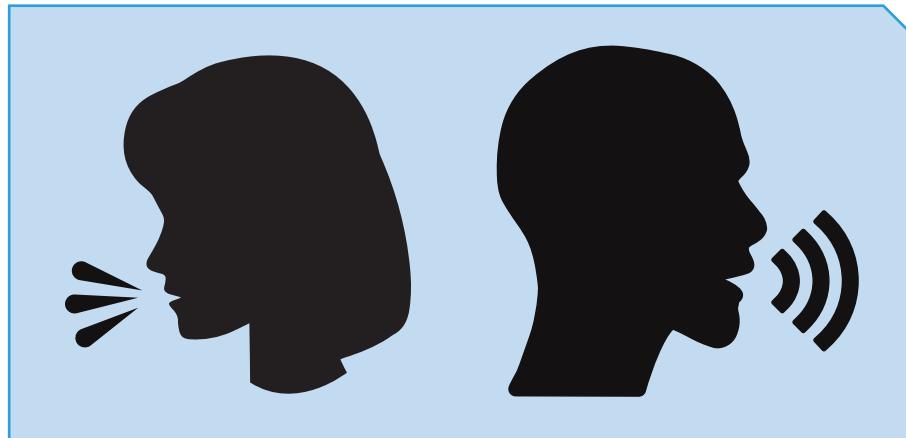
أولاً: شدة الصوت: هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الخافتة كالهمس والأصوات المرتفعة مثل الصراخ، وتقدر شدة الصوت عند نقطة (بكمية الطاقة التي تمر كل ثانية خلال وحدة المساحات العمودية على خط انتشار موجة الصوت) وتقاس شدة الموجة الصوتية بوحدة وات / متر^² (W/m^2) وتعتمد شدة الصوت على:

- * طاقة مصدر الصوت.
- * كثافة الوسط الناقل.
- * البعد بين مصدر الصوت والسامع.

وللتعبير عن شدة الصوت نستعمل كمية فيزيائية تدعى (مستوى الشدة) تقدر بوحدة الديسيبل dB. فالأشواط التي تزيد عن 100 dB تسبب تلفاً لأذنيك وخصوصاً إذا استمعت إلى هذه الأصوات لفترة زمنية طويلة، أما الأصوات الأعلى من 120 dB فتسبب ألماً وفي بعض الأحيان تسبب فقداً دائمًا للسمع.

الجهارة (ديسيبل dB)	شدة الصوت (W/m^2)	الصوت	الجهارة (ديسيبل dB)	شدة الصوت (W/m^2)	الصوت
10	1×10^{-11}	حفيظ الأوراق	صفر	1×10^{-12}	عتبة السمع
40	1×10^{-8}	الهادئ	20	2×10^{-10}	الهمس
120	1	المؤلم	60	2×10^{-6}	المحادثة

ثانيًا: درجة الصوت: هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الحادة (الرفيعة) كصوت الطفل أو المرأة والأصوات الغليظة كصوت الرجل، وتعتمد درجة الصوت على تردد الموجات الصوتية إذ تزداد درجة الصوت بزيادة ترددده.

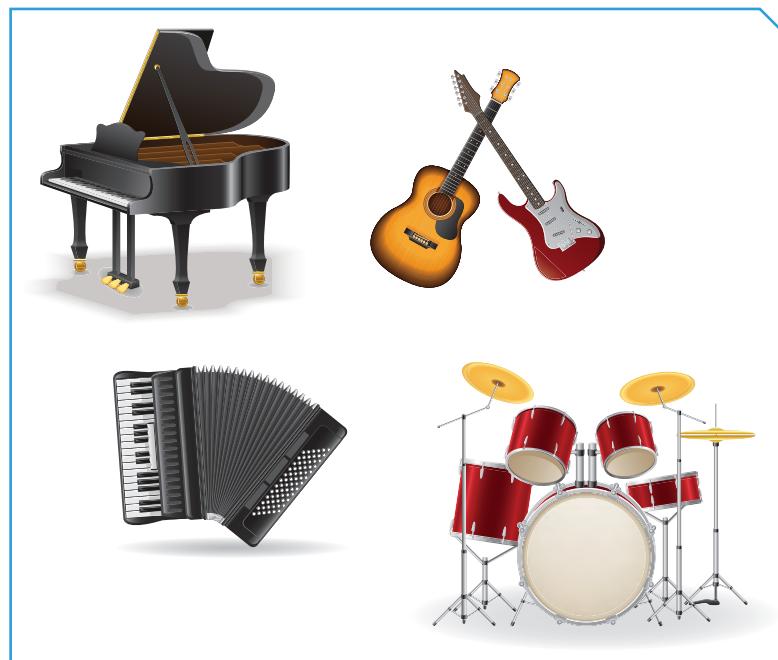


شكل (58)

ثالثًا: نوع الصوت: هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية بالشدة والدرجة كأصوات الآلات الموسيقية المختلفة.

ويعتمد نوع الصوت على:

- * نوع مصدر الصوت.
- * طريقة توليد الصوت (طريقة اهتزاز المصدر).



شكل (59)

العوامل المؤثرة على خصائص الصوت



أولاً:



شكل (٦٠)

- قم بزيارة مع زملائك و معلمك لمختبر التربية الموسيقية في مدرستك. ثم من خلال استخدامك لآلية العود قم بسحب الوتر للأعلى ولاحظ الصوت ثم كرر العملية بسحب الوتر لارتفاعات مختلفة متى تكون شدة الصوت أعلى ما يمكن؟

ملاحظاتي:

استنتاجاتي:

- اجلس في أول المختبر واطلب من زميلك الوقوف على مسافة بعيدة عنك، ثم قم بسحب الوتر للأعلى واطلب من زميلك أن يحكم على شدة الصوت.

ملاحظاتي:

- كرر ما قمت به ولكن مع ابعاد زميلك إلى نهاية المختبر واطلب منه أن يحكم على شدة الصوت؟

ملاحظاتي:

استنتاجاتي:

ثانياً:



شكل (٦١)

- اضرب الشوكة بالمطرقة، وثبتها على صندوق الرنين.
- حدد درجة الصوت الناتج.
- كرر العمل باستخدام شوكتين رنانتين مختلفتين من حيث التردد.

- رتّب الشوك الرنانة بحسب تردداتها.

حاد	متوسط	غليظ	ملاحظاتي
.....



عند حضورك عرضاً حيّاً لفرقة موسيقية، سوف تلاحظ أنّ الأصوات الصادرة عن المطربين والآلات الموسيقية المختلفة تصل إلى أذنيك في الوقت نفسه. إن لم تكن الأصوات الصادرة عن الفرقة الموسيقية قد انتقلت بالسرعة نفسها، فهذا يعني أنّ هذه الأصوات، وهي صادرة في الوقت نفسه، سوف تصل إليك في أوقاتٍ مختلفةٍ، وهذا ما يسبب نشازاً. إذًا، في الوسط الواحد، تنتشر كلّ الأصوات بالسرعة نفسها.

تعتمد سرعة الصوت على خصائص الوسط الذي ينتقل خلاله. ففي درجة حرارة الغرفة 20°C ، ينتقل الصوت بسرعة مقدارها 340 m/s تقريباً، ويعتبر هذا أسرع بكثيرٍ من بعض الطائرات النفاثة التي تطير في الهواء. ويوضح الجدول سرعة الصوت خلال بعض المواد المعروفة.

كلما اختلفت خصائص الوسط، اختلفت كذلك سرعة الصوت الذي ينتقل خلاله. وتعتمد سرعة الصوت على مرونة الوسط وكثافته ودرجة حرارته ونوع المادة.

سرعة الصوت

الوسط	السرعة (m/s)	الوسط	السرعة (m/s)
الفضة	2 680	الغازات	
النحاس	3 100	الهواء (صفر درجة مئوية)	330
الذهب	3 240	الهواء (20 درجة مئوية)	340
القرميد	3 650	السوائل	
الخشب الصلب	4 000	ماء عذب	1 490
الزجاج	4 540	ماء مالح	1 530
الحديد	5 100	الجوامد	
الفولاذ	5 200	الرصاص	1 210
		البلاستيك	1 800



أولاً: المرونة

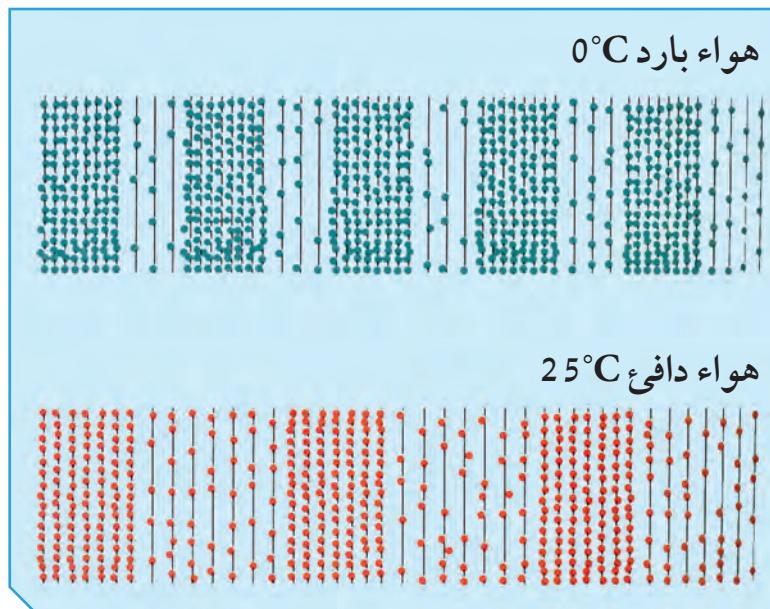
تنتقل موجات الصوت في المادة المرنة بشكلٍ سريعٍ. وتعتبر المادة مرنةً في حالة رجوع جزيئاتها بسرعةٍ إلى موضعها الأصلي بعد اضطرابها. تعتبر بعض المعادن، مثل الحديد والنيكل من المواد المرنة جدًا التي تساعد على انتقال الصوت بشكلٍ جيدٍ. أما السوائل فيعتبر معظمها غير مرنة، ولا تساعد على انتقال الصوت بشكلٍ جيدٍ. كما تعتبر الغازات من أقلّ المواد مرنةً وأقلّها كفاءةً في نقل الصوت.

الهواء عند مستوى سطح البحر أكثر كثافةً منه عند الارتفاعات الشاهقة، وهذا بسبب ضغط الهواء، حيث تبتعد جزيئات الهواء عند الارتفاعات الشاهقة عن بعضها بعضًا، ولهذا ينتقل الصوت بشكلٍ أسرع في الأماكن الأقل ارتفاعًا.

ثانيًا: درجة الحرارة

كلما ارتفعت درجة حرارة الهواء، ازدادت معها سرعة الصوت. ينتقل الصوت بسرعةٍ مقدارها 340 m/s في هواءٍ درجة حرارته 20°C تقريبًا. أما إذا كانت درجة حرارة الهواء صفر درجةٍ مئويةٍ، فإنَّ الصوت ينتقل بمقدار 331 m/s ، لماذا؟ تنتقل موجة الصوت خلال الهواء عندما تصادم الجزيئات المهترزة بالجزيئات الأخرى. ويؤدي ارتفاع درجة حرارة الهواء إلى ازدياد سرعة حركة جزيئات الهواء، ويؤدي هذا بدوره إلى زيادة معدل تصادم هذه الجزيئات مع بعضها البعض. ولهذا تنتقل موجة الصوت بشكلٍ أسرع في الهواء الدافئ عنه في الهواء البارد. ويقلُّ تأثير درجة الحرارة على سرعة الصوت في المواد الصلبة والسائلة، حيث إنَّ جزيئات هذه المواد تتقارب جدًا من بعضها البعض. أنظر شكل (62).

تمثّل النقاط جزيئات الهواء. تكون الجزيئات أكثر نشاطاً في الهواء الدافئ عنه في الهواء البارد. كيف تؤثّر هذه الحقيقة على سرعة الصوت؟



شكل (٦٢)

ثالثاً: نوع المادة

تختلف سرعة الصوت حسب اختلاف المواد أو الأوساط. انظر إلى المعلومات المدونة في الجدول التالي:

الوسط	سرعة الصوت عند درجة حرارة 20° مئوية (m/s)
الحديد	5 130
الزجاج	4 540
الخشب	3 850
الماء	1 500
الكحول	1 240
الفلين	500
الهواء	340

كان الناس يتبنّون باقتراب القطار عبر وضع آذانهم على سكّة القطار. فسّر.



لديك مجموعة من المواد: هواء - زجاج - حديد - ماء - فلين، قم بترتيبها تصاعدياً من حيث سرعة انتقال الصوت من خلالها.



من خلال استخدامك لآلية العود، تحكم بالأوتوار: متى يكون الصوت حاداً، ومتى يكون الصوت غليظاً؟



انعكاس الصوت وتطبيقاته Sound reflection and applications



أنت وصديقك داخل كهفٍ طويلاً مظلماً، ويبدو أنَّ كلَّ صوتٍ تصدره يرجع إليك. كلامك يصرخ بغية الترفيه، ثمَّ ينصل إلى ارتداد صدى الصوت من داخل الكهف.



انعكاس الصوت



شكل (63)

1. حاول أن تتحدث بصوت عالٍ في صالة البدنية.

ملاحظاتي:

فسر:

2. ما هي شروط حدوث الصدى؟



.....

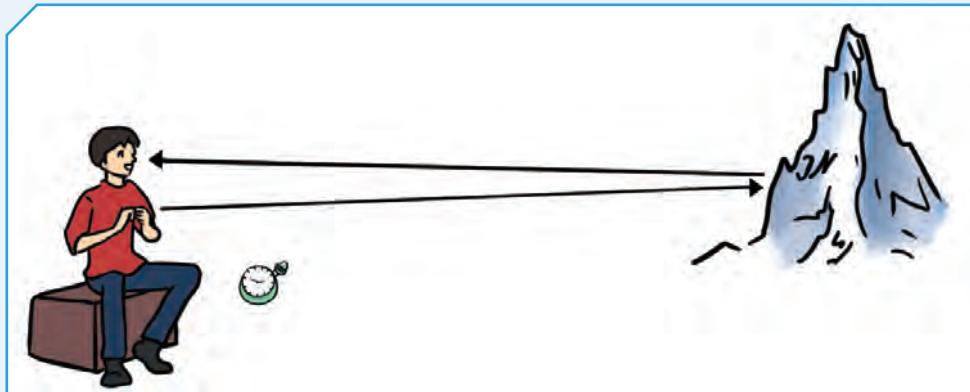
.....

.....

.....

.....

.....



شكل (٦٤)

انعكاس الصوت: هو ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحًا عاكسًا. يحدث انعكاس الصوت عادة عندما تصل الموجات الصوتية إلى السطح الفاصل بين وسطين، فتنقسم الطاقة الصوتية عند السطح الفاصل إلى ثلاثة أقسام: قسم منها ينفذ إلى الوسط الجديد ويعاني انكسارًا نتيجة لانتقاله من وسط إلى آخر، وقسم ينعكس عن السطح الفاصل بزاوية مساوية لزاوية السقوط، حيث تردد الموجات الصوتية إلى الوسط الذي جاءت منه، وقسم ثالث يتمتص الصوت. ويُعتبر الصدى أحد تطبيقات انعكاس الصوت.

الصدى: هو ظاهرة تكرار سمع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي. يستمر إحساس الأذن البشرية بالصوت (0.1) ثانية، ولذلك عند وصول الصدى إلى الأذن قبل مضي (0.1) ثانية، فإنه يمترز بالصوت الأصلي وبالتالي لا يمكن تمييزه، إلا إذا وصل الصوت المنعكس بعد مضي (0.1) ثانية.

ومن خلال معرفة سرعة الصوت، نستطيع أن نعرف المسافة التي يجب أن يقطعها.

بما أن سرعة الصوت في الهواء = 340 م/ث

$$\text{المسافة} = \text{السرعة} \times \text{الזמן}$$

$$340 \times 0.1 = 34 \text{ متراً}$$

أي أن الصوت يقطع المسافة 34 متراً ذهاباً وإياباً.



شروط حدوث الصدى:

1. أن تكون أقل فترة زمنية بين سماع الصوت وصداه (0.1) ثانية.
2. وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية.
3. ألا تقل المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن (17) متراً.

هل تستطيع الأذن أن تسمع جميع الموجات؟

تنقسم موجات الصوت من حيث السمع عند الإنسان إلى قسمين:

1. موجات مسموعة (موجات صوتية): وُجد أن مدى السمع عند الإنسان البالغ سليم السمع ينحصر في نطاق ترددات بين (20) و (20 000) هرتز.
2. موجات غير مسموعة: هي الخارجة عن نطاق مدى السمع عند الإنسان حيث تُسمى موجات الصوت ذات التردد الأقل من Hz (20)، موجات تحت السمعية وتُسمى موجات الصوت ذات التردد الأعلى من Hz (20 000) موجات فوق سمعية أو فوق صوتية.

مثال:

في يوم كثيف الضباب، أطلقت سفينة صفارتها فانعكست الموجات الصوتية على حاجز صخري فاللتقطها جهاز الاستقبال في السفينة بعد مرور s (3). فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء الرطب m/s (400)، ما مقدار بُعد الحاجز الصخري عن السفينة؟

$$\text{السرعة} = \frac{2D}{t} = \frac{\text{المسافة ذهاباً وإياباً}}{\text{الזמן}}$$

$$D = \frac{1}{2} v t = \frac{1}{2} (400) (3) = 600 \text{ m}$$

الحاجز الصخري يبعد عن السفينة مقدار 600 متر.

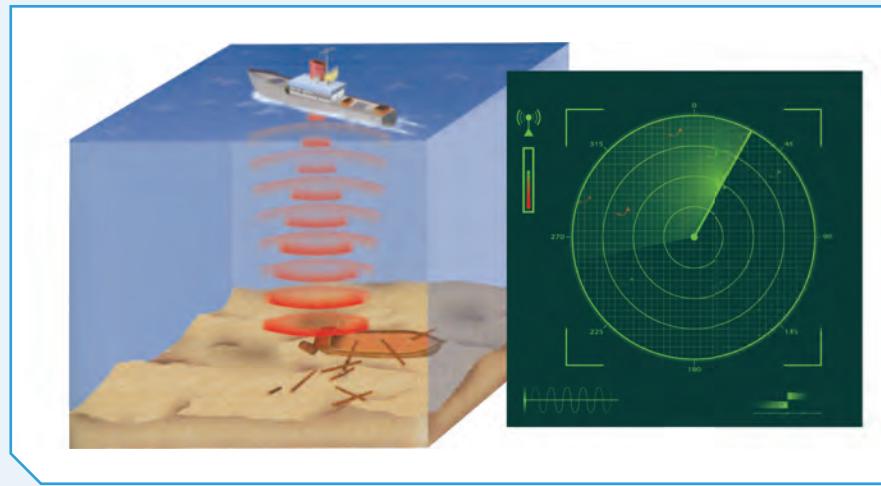
أولاً: السونار



السونار sonar جهاز لكشف الموجات الصوتية المنعكسة. وتأتي الكلمة «سونار» من الأحرف الأولى لعبارة «إبحار الصوت» ranging sound navigation وكلمة التي تعني إيجاد المسافة بين الأشياء.

وتشتمل الموجات فوق الصوتية على السفن السونار لاكتشاف الغواصات والسفن الأخرى عن طريق إرسال موجات فوق صوتية عبر الماء بالقرب من السطح. وعندما تصطدم الموجات بها أو بقارب آخر بالقرب من سطح الماء، فإنها تتعكس مرتدّة وتلتقط بواسطة جهاز السونار.

يستخدم السونار لتعيين المسافات وتحديد موقع الأشياء تحت الماء. ويمكنك أن ترى في الصورة إلى اليمين كيف تظهر القراءات على شاشة السونار.



شكل (٦٥)

ثانياً: الموجات فوق الصوتية في الطب

تسمح الموجات فوق الصوتية للأطباء بالحصول على صورة تسمى صورة صوتية sonogram لما هو داخل جسم الإنسان. ويستخدم الأطباء الموجات فوق الصوتية لرؤية ما في داخل جسم الإنسان لتشخيص الحالات الطبية وعلاجها.



ثالثاً: تحديد الموقع باستخدام الصدى عند الخفافيش



شكل (٦٦)

تخيل أنك تمشي في حجرة مظلمة تماماً، ستصطدم بالجدران والأثاث غالباً، ومع ذلك تطير الخفافيش في أرجاء الأماكن المظلمة ولا تصطدم بأي شيء. تستخدم الخفافيش الصدى لتحديد الموقع أثناء الطيران والبحث عن الغذاء. عندما تطير

الخفافيش، تصدر نبضات من الصوت بترددات تبلغ حوالي $100\,000\text{Hz}$ ، ثم تنصت إلى المدى الذي يستغرقه الصوت ليعود، وعند التقاطها الانعكاسات أو الصدى، يمكن أن يدرك الخفافش إذا كان سيصطدم بشيء أم لا؟ مع أن الخفافيش ليست عمياً (ضعف البصر)، فهي تتوجه إلى الاعتماد على سمعها أكثر من بصرها لتري إلى أين تذهب ويحدد صدى الصوت للخفاش أيضاً موضع فرائسه. وتستطيع الخفافيش استخدام الصدى أيضاً في اصطياد الحيوانات الصغيرة، مثل الفئران والجرذان والضفادع والطيور.

شاهد الصور التالية ثم قم بإكمال الجدول بوضع أرقام الصور في مكانها الصحيح.



(3)



(2)



(1)



(6)



(5)



(4)

لا يمكن سماع الصدى	يمكن سماع الصدى

فكر كيف يمكنك التغلب على مشكلة الصدى في القاعات الكبيرة؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ابحث في الشبكة العنكبوتية عن سبب اضطراب الحيوانات الأليفة وهروبها من المنازل
قبل حدوث نشاط بركاني أو زلزال؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

استخلاص النتائج

Draw conclusions



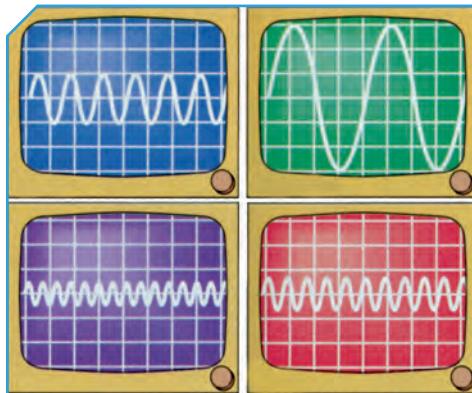
- 1 الصوت هو الاضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجة طولية.
- 2 ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام.
- 3 ينتقل الصوت في الأوساط الغازية والسائلة والصلبة ولا ينتقل في الفراغ.
- 4 ينتقل الصوت في المواد الصلبة أسرع من السائلة، والسائلة أسرع من الغازية.
- 5 شدة الصوت هي الخاصية التي تميز من خلالها الأذن بين الأصوات الخافتة (الضعيفة) كالهمس، والأصوات المرتفعة مثل الصراخ.
- 6 درجة الصوت هي خاصية تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الحادة والأصوات الغليظة.
- 7 تعتمد درجة الصوت على تردد الموجات الصوتية، حيث تزداد درجة الصوت (حدته) بزيادة ترددده.
- 8 نوع الصوت هي الخاصية التي تميز من خلالها الأذن بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية في الشدة والدرجة.
- 9 تختلف سرعة الصوت باختلاف مرونة الوسط، كثافة الوسط، درجة حرارة الوسط، نوع المادة.
- 10 انعكاس الصوت هو ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
- 11 الصدى هو ظاهرة تكرار سمع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي.
- 12 شروط حدوث الصدى:
 - * أن تكون أقل فتره زمنية بين سماع الصوت وصداته (0.1) ثانية.
 - * وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية.
 - * ألا تقل المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن (17) متر.
- 13 تنقسم موجات الصوت من حيث السمع عند الإنسان إلى قسمين: موجات مسموعة وموجلات غير مسموعة.
- 14 من تطبيقات الموجات الصوتية: السونار، الموجات فوق الصوتية في الطب، تحديد الموقع باستخدام الصدى عند الخفافيش.



Evaluation التقويم

السؤال الأول:

توضّح الشاشات أدناه أنماطاً موجيّةً ممثّلةً لأربعة أصواتٍ مختلفةٍ.



- (أ) أي شاشة توضّح أعلى صوتٍ؟ أرقّ صوتٍ?

 (ب) أي صورة توضّح أعلى درجة الصوت؟ أقلّ درجة الصوت?

السؤال الثاني:

قارِن بين الأسد والعصفور مستخدِّماً المفاهيم التالية: تردد منخفض، تردد عالي، صوت حاد، صوت غليظ.

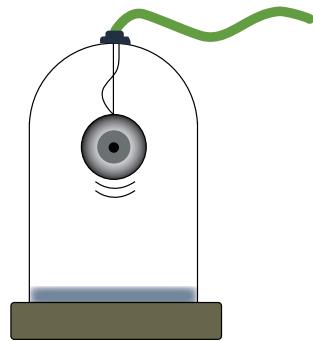


وجه المقارنة

التردد

درجة الصوت

السؤال الثالث:



1. يمكننا مشاهدة حركة الجرس داخل ناقوس مفرغ من الهواء، ولا يمكننا سماع صوته. فـّ.
-
2. ربّ سرعة انتقال الصوت في الأوساط التالية تنازليًّا: حديد، أكسجين، ماء.
-

السؤال الرابع:

أكمل الفراغ بما هو مناسب في المخطط التالي:

إذا سقط الصوت:

على سطح فلين.

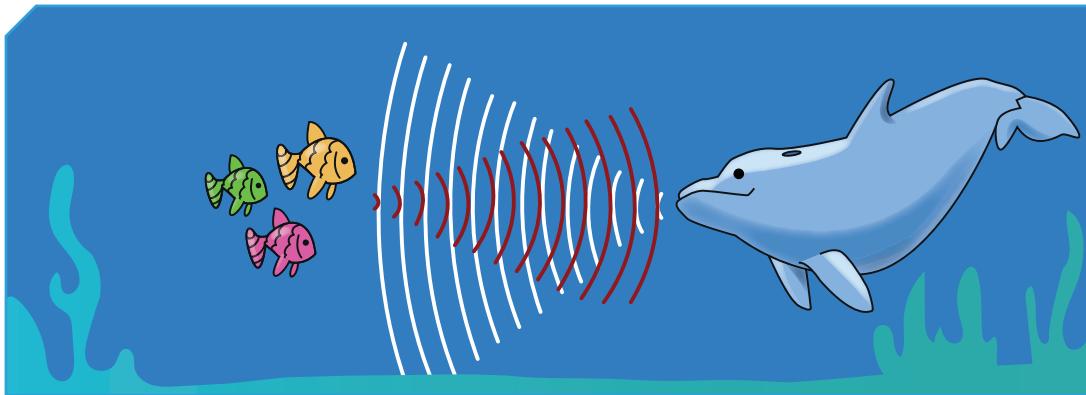
على سطح زجاجي.

فإنَّ معظمها:

فإنَّ معظمها:

السؤال الخامس:

وضُّحِّ كيف يحدّد الدُّلْفِين الظَّاهِر في الشَّكْل موقِع فَرِيْسَتِه.



السؤال السادس:

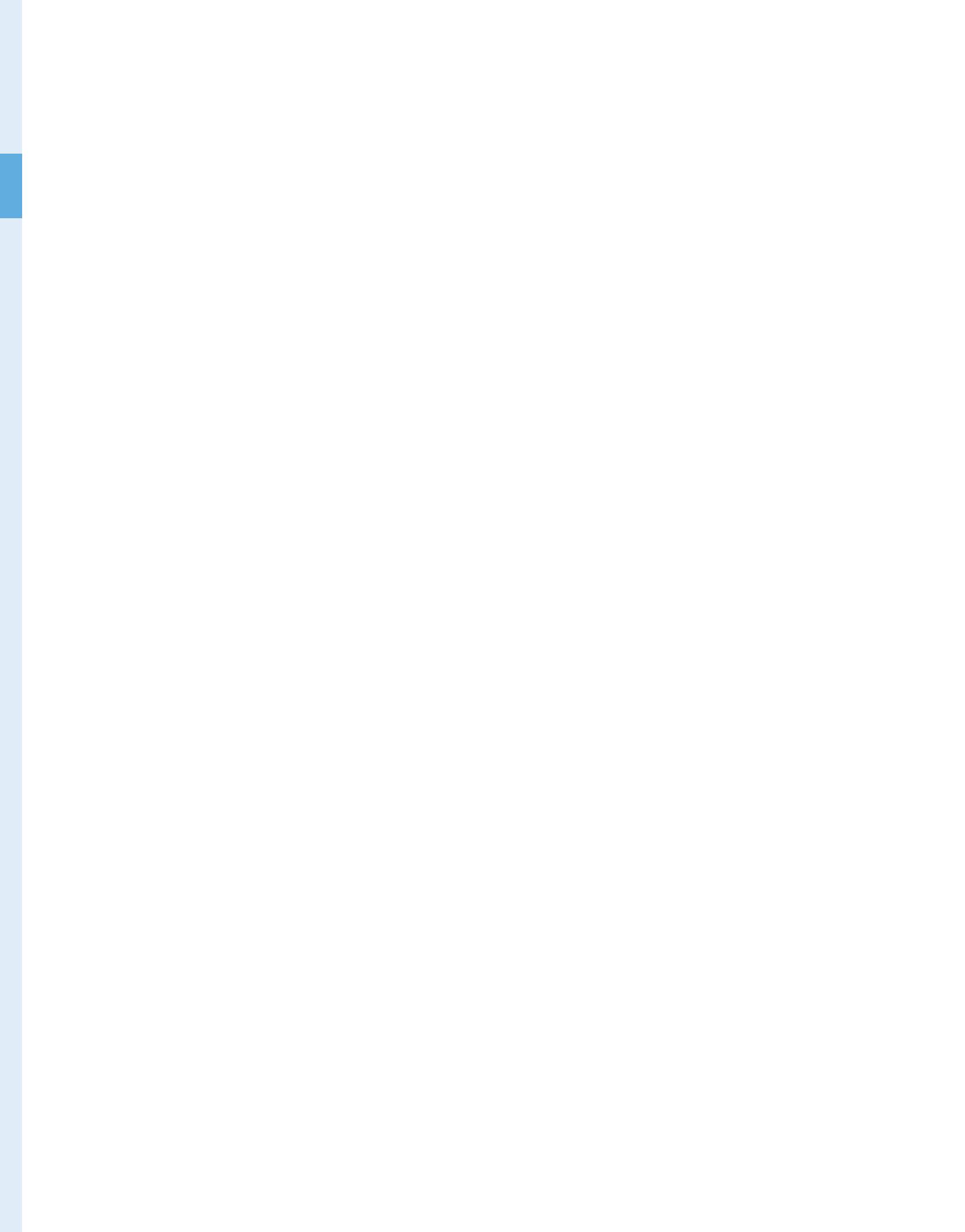
اختر أَفْضَل إِجَابَةً. مَدى السَّمْع عَنْ الْإِنْسَان:

10 – 20 000 Hz

20 – 30 000 Hz

0 – 120 Hz

20 – 20 000 Hz



الوحدة التعليمية الثالثة

الطيف الكهرومغناطيسي The electromagnetic spectrum

- The electromagnetic spectrum
- Types of electromagnetic spectrum
- The importance of the electromagnetic spectrum
- الطيف الكهرومغناطيسي
- أنواع الطيف الكهرومغناطيسي
- أهمية الطيف الكهرومغناطيسي



الطيف الكهرومغناطيسي

The electromagnetic spectrum

أعظم الاكتشافات التي حققها الإنسان على مدى التاريخ بعد اكتشاف الطاقة الكهربائية هو اكتشاف الموجات الكهرومغناطيسية. لقد سهلت الموجات الكهرومغناطيسية عملية نقل المعلومات بطريقة لاسلكية إلى أي مكان على سطح الأرض، وحتى إلى الفضاء الخارجي. وباستخدام هذه الموجات، أصبح بالإمكان التحكم عن بعد ب مختلف أنواع الأجهزة والمعدّات. والآن، تدور في أذهاننا تساؤلات حول الطيف الكهرومغناطيسي، وأنواعه، وأهميته.



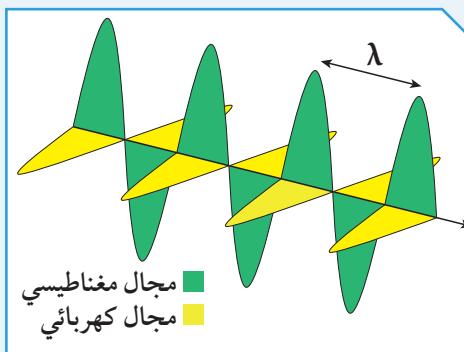


في ليلة صافية يبدو القمر ساطعاً وجميلاً حيث تنتقل موجات الضوء المنعكسة عن القمر في اتجاه الأرض، وتنتقل موجات الضوء عبر المادة، مثلها في ذلك مثل سائر الموجات، كما في موجات الصوت. ولكنها تختلف عن موجات الصوت في إمكانية انتقالها عبر الفراغ، فأنت ترى القمر على الرغم من عدم وجود مادة في الفراغ بين الأرض والقمر، وكذلك يصل إلينا الضوء من النجوم وال مجرات بعيدة عبر الفضاء السحيق الذي لا تشغله المادة، لأن الضوء موجات كهرومغناطيسية.

تحققْ من فهمك



تنقل الطاقة الضوئية في موجات مثل الأشكال الأخرى من الطاقة. الموجات الضوئية هي موجات مستعرّضة تنشأ من مجالين أحدهما كهربائي والأخر مغناطيسي متعمدان على اتجاه انتشار الموجة وهي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي.



شكل (٦٧): موجة كهرومغناطيسية

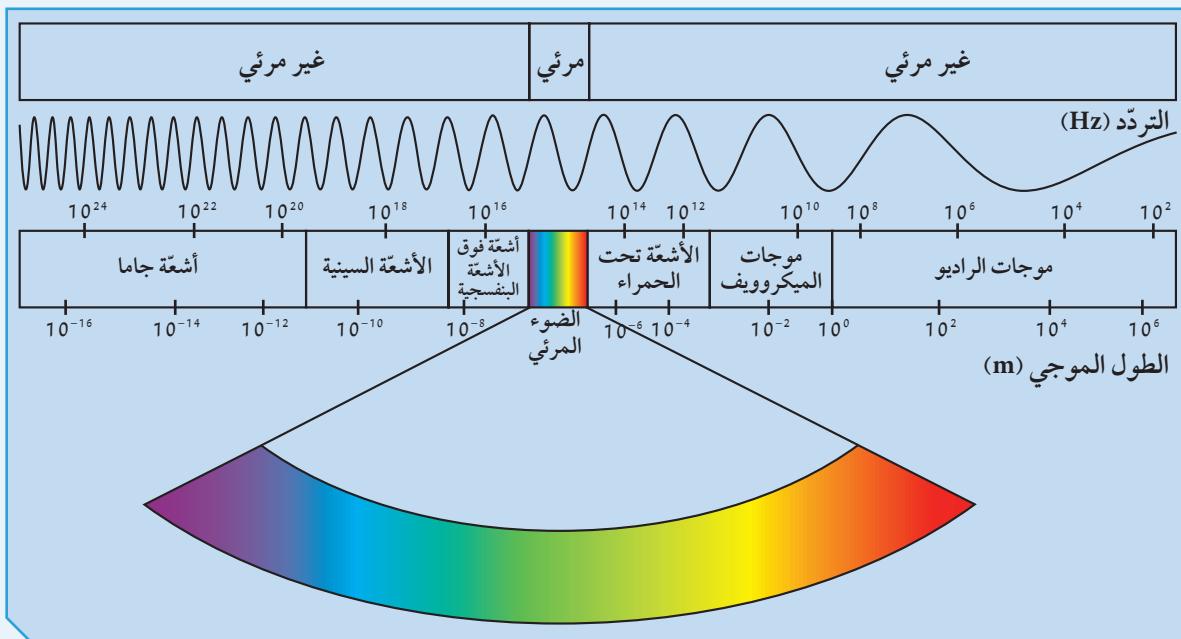
الطيف الكهرومغناطيسي هو سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في الطاقة والتعدد والطول الموجي.

تستطيع الموجات الكهرومغناطيسية أن تنتقل خلال الأوساط المادية وخلال الفراغ وتنتشر هذه الموجات في الفراغ بسرعة ثابتة تساوي $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

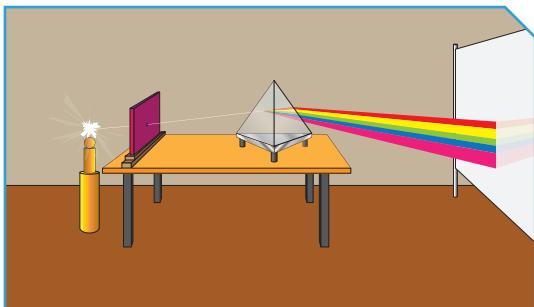


ترتّب الموجات الكهرومغناطيسية في الطيف الكهرومغناطيسي بحسب أطوالها الموجية وتردداتها، حيث نجد أن موجات الراديو ذات الترددات والطاقة المنخفضة لها أطوال موجية طويلة جدًا، في حين أن أشعة جاما تتميز بترددات وطاقة عالية وأطوال موجية قصيرة جدًا.

ويقع بالقرب من منتصف الطيف الكهرومغناطيسي حزمة صغيرة من الموجات يمكن أن ترى بالعين البشرية تسمى الطيف المرئي. كل لون في الطيف المرئي (الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجي)، له تردد وطول موجي مختلف، على سبيل المثال يتميز اللون البنفسجي بأن له أقصر طول موجي وأعلى تردد وطاقة في حين أن اللون الأحمر يتميز بأن له أطول طول موجي وأقل تردد وطاقة واتحاد هذه الألوان مع بعضها يعطيك الضوء الأبيض كضوء الشمس مثلاً.



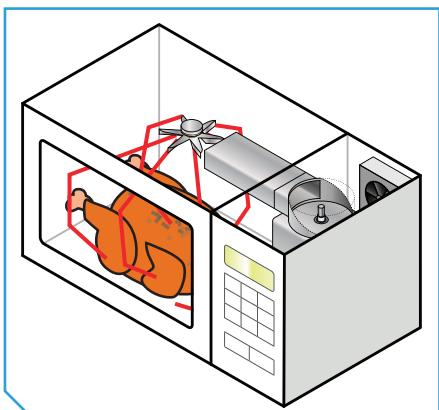
خصائص الطيف الكهرومغناطيسي



شكل (٦٩)

- أولاً: سلّط ضوء مصباح على منشور زجاجي خلال ثقب صغير، ثم أجب عما يلي:
- ماذا يحدث للضوء عند سقوطه على المنصور الزجاجي؟

2. ما هي الألوان التي تراها؟

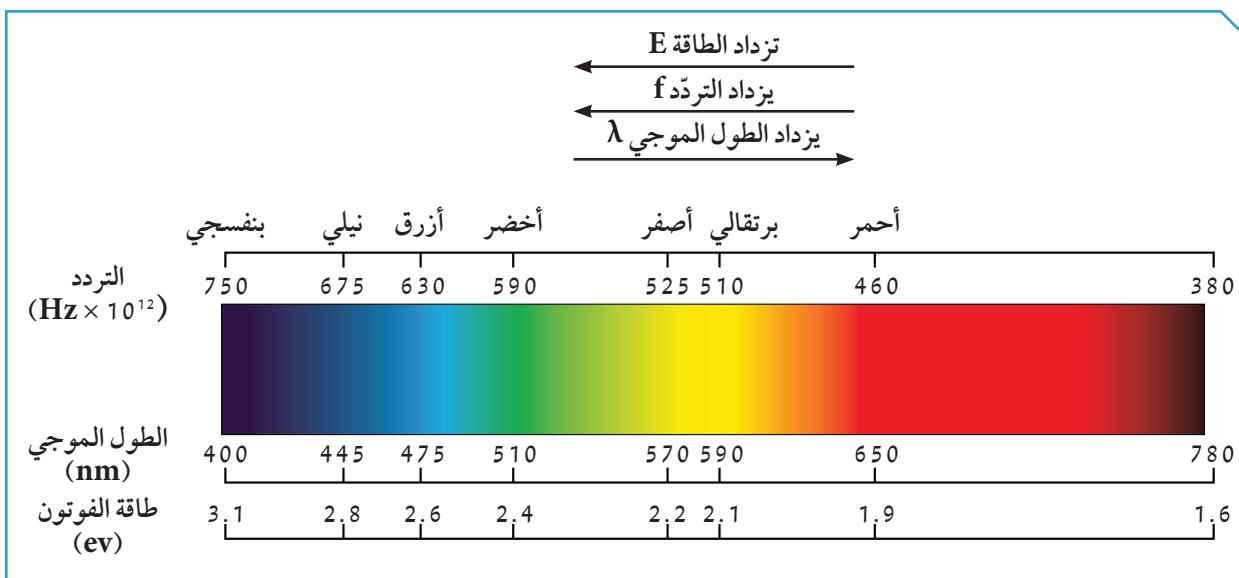


شكل (٧٠)

- ثانياً: من خلال استخدامك لجهاز الميكروويف في المنزل.
- ماذا يحدث للطعام أثناء تشغيل الجهاز؟

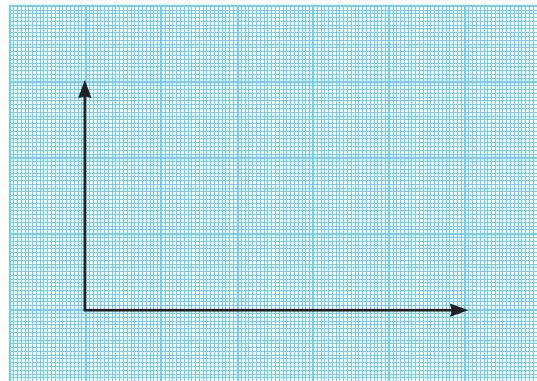
2. هل رأيت الموجات التي أثرت على الطعام؟
ما نوع الموجات؟

- ثالثاً: ادرس الشكل التالي الذي يمثل حزمة الموجات الكهرومغناطيسية المرئية، ثم أجب عن التالي:

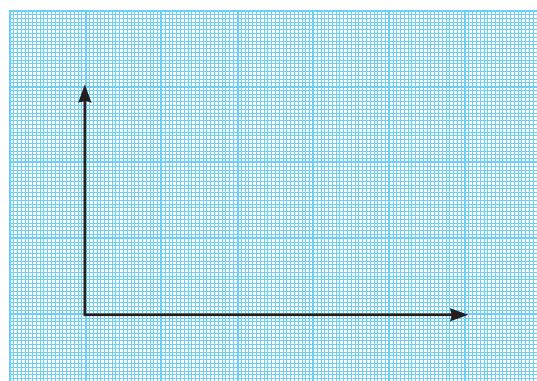


شكل (٧١)

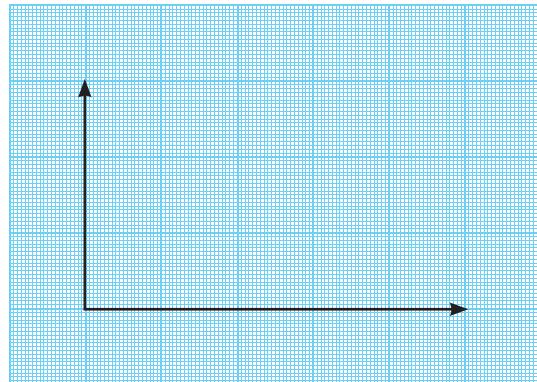
1. عُّبِر عن العلاقة بين الطول الموجي للموجات الكهرومغناطيسية والتردد لفظياً وبيانياً.



2. عُّبِر عن العلاقة بين الطول الموجي للموجات الكهرومغناطيسية وطاقة الموجة لفظياً وبيانياً.



3. عُّبِر عن العلاقة بين تردد الموجات الكهرومغناطيسية وطاقة الموجة لفظياً وبيانياً.



استخدم نظارة شمسية مناسبة للعين واحذر من أن تنظر مباشرة للشمس.



ابحث عن أول ثلاثة أجهزة تم استخدام الموجات الكهرومغناطيسية فيها.

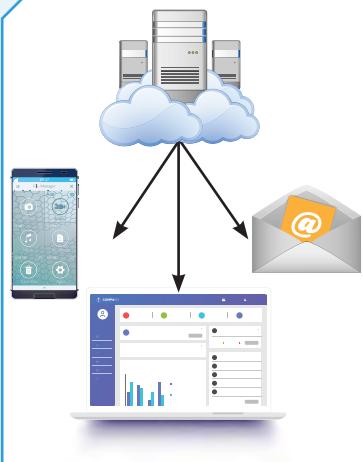


1. كيف تصل الرسائل الإلكترونية من خلال هذه الأجهزة؟



2. هل هي مرئية أم غير مرئية؟

3. ما فائدة هذه الأجهزة في حياتنا؟



شكل (٧٢)

صمّم لوحة توضح ألوان قوس المطر.





عندما تمطر السماء وتشرق الشمس في الوقت نفسه، قد نرى قوساً مكوناً من ألوان جميلة مرئية وكأنها معلقة في الهواء. غير قنوات التلفاز بجهاز تحكم عن بعد (ريموت كنترول)، يعمل بفعل موجات غير مرئية. ما الخصائص المميزة لكل نوع من الموجات؟ وما هي استخداماتها؟

أنواع الموجات الكهرومغناطيسية وخصائصها

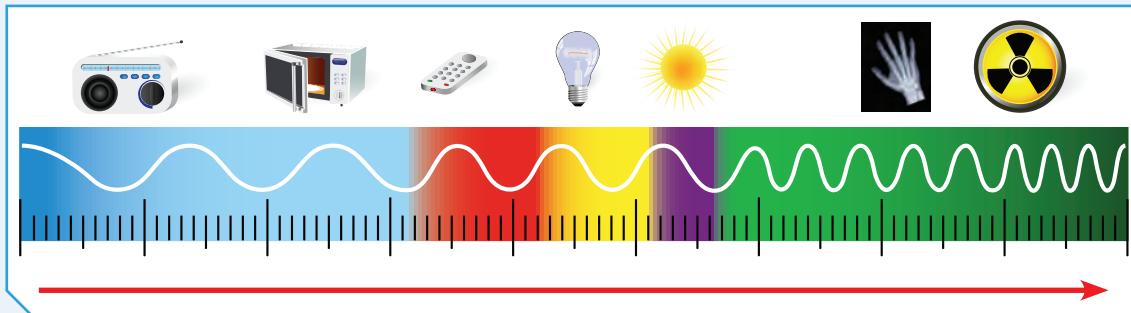
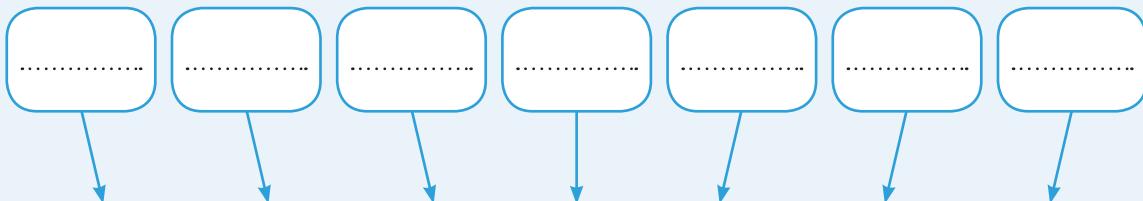


- 1. موجات الراديو:** هي أقل موجات الطيف الكهرومغناطيسي طاقة، تنتقل في الهواء والفضاء ولا تتأثر بالأحوال الجوية.
- 2. موجات الميكروويف:** تقع بين موجات الراديو والأشعة تحت الحمراء. وكما في موجات الراديو، فإن موجات الميكروويف لا تتأثر بالأحوال الجوية. إلا أنها تعكس عن الأجسام الموجودة في الجو.
- 3. الأشعة تحت الحمراء:** تقع بين موجات الراديو والطيف المرئي. تنتقل في الهواء والفراغ والأوساط الشفافة، ولكنها تتأثر بالأحوال الجوية ولها تأثير حراري. لا يمكن رصدها بالعين البشرية، ولكن يمكن الشعور بها إذا كانت كثافتها كافية.
- 4. الضوء المرئي:** يقع في متصف الطيف الكهرومغناطيسي ويمكن ملاحظته بالعين البشرية. يتكون من ألوان الطيف السبعة المعروفة: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيجي، البنفسجي.
- 5. الأشعة فوق البنفسجية:** تقع بين الضوء المرئي والأشعة السينية، تنتقل في الفراغ والهواء، وهي أحد مكونات ضوء الشمس لكنه غير مرئي للعين البشرية.
- 6. الأشعة السينية:** تقع بين الأشعة فوق البنفسجية وأشعة جاما، لها القدرة على اختراق الأجسام الصلبة كالجلد والعضلات. ولكنها لا تخترق الأجسام الصلبة كالعظم، لذا تُستخدم طبياً في تصوير العظام للكشف عن الكسور وتشوهاتها. تتميز بأنها موجات عالية التردد وذات طاقة ونفاذية عالية.

7. أشعة جاما: تقع في نطاق الطيف الكهرومغناطيسي فوق الأشعة السينية. لها القدرة على اختراق المواد والنفاذ منها، كما لها القدرة على تدمير الأنسجة الحية، وهي موجات ذات طاقة عالية جداً. وتُستخدم في علاج الأمراض السرطانية وقتل الجراثيم والبكتيريا الضارة في بعض الأطعمة.



1. أكمل الشكل التالي من خلال مشاهدتك الفيلم.



2. ما الموجة التي لها أطول طول موجي وأقل تردد؟

3. ما الموجة التي لها أقصر طول موجي وأكثر تردد؟

4. ماذا يحدث لتردد الموجة وطولها الموجي كلما اتجهنا يميناً كما هو موضح في السهم؟

5. ما هي الموجات غير المرئية في الشكل المقابل؟

6. ما سبب عدم رؤية هذه الموجات؟

احذر من استخدام الأواني المعدنية اللامعة في أجهزة الميكروويف لتسخين الطعام.



الموجات الكهرومغناطيسية

غير مرئية

.....

الأشعة السينية

.....

.....

.....

.....

.....

ألوان الطيف

.....

.....

أصفر

.....

.....

.....

بنفسجي

ما التدابير الوقائية التي يجب اتباعها قبل التعرّض للأشعة السينية؟



إِجْمَعْ صُورًا لِلْحَالَاتِ مِرْضِيَّةٍ نَاتِجَةً عَنِ التَّعَرُّضِ لِلْأَشْعَةِ السِّينِيَّةِ، وَعَبَرَّ عَنْهَا بِجَمْلَةِ مِنَاسِبَةٍ.



أهمية الطيف الكهرومغناطيسي

The importance of the electromagnetic spectrum



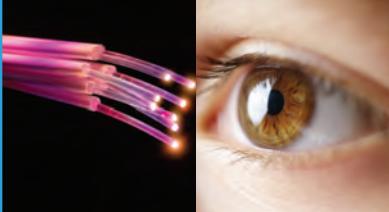
تعلّمت أنَّ الطيف الكهرومغناطيسي سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية مختلفة التردد والطول الموجي، ولكل منها خصائص واستخدامات تميّزها. أدى اكتشاف الموجات الكهرومغناطيسية إلى فتح مجال كبير لصناعة الأجهزة التكنولوجية الحديثة. ما أهمية الموجات الكهرومغناطيسية في حياتنا؟

تحقّقْ من فهمك



الشكل	استخداماتها	الموجات الكهرومغناطيسية
 شكل (73)	<ul style="list-style-type: none"> * مصابيح الكشف عن أوراق العملة. * تعقيم الأدوات الطبية. * علاج الأمراض الجلدية. 	الأشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet radiation UV)
 شكل (74)	<ul style="list-style-type: none"> * قتل الجراثيم في الأطعمة المعلبة. * قتل الخلايا السرطانية. 	أشعة جاما (Gamma-Rays)
 شكل (75)	<ul style="list-style-type: none"> * التصوير الحراري. * أجهزة الاستشعار عن بعد. * الكاميرات والمناظير الخاصة بالرؤية الليلية. * أجهزة التحكم عن بعد. 	الأشعة تحت الحمراء (Infrared radiation)



الشكل	استخداماتها	الموجات الكهرومغناطيسية
 شكل (٧٦)	<ul style="list-style-type: none"> * الاتصالات. * الطبخ. 	موجات الميكروويف (Microwave)
 شكل (٧٧)	<ul style="list-style-type: none"> * تصوير العظام والكشف عن الكسور وتشوهاتها. * أجهزة تفتيش الحقائب والأمتعة في المطارات. 	الأشعة السينية (X-Ray)
 شكل (٧٨)	<ul style="list-style-type: none"> * الألياف الضوئية في الاتصالات. * التصوير كاميرات والفيديو. 	الضوء المرئي (Visible light)
 شكل (٧٩)	<ul style="list-style-type: none"> * بث التلفاز. * الاتصالات اللاسلكية في الملاحة البحرية والجوية. 	موجات الراديو (Radio waves)

علاقة الموجات الكهرومغناطيسية بالأجهزة



1. صنف المصوّرات التي أمامك بحسب نوع الموجات المستخدمة فيها:

				وجه المقارنة
.....	.....	.....	.....	نوع الموجات الكهرومغناطيسية المستخدمة
.....	.....	.....	.....	الاستخدام

2. عدّ بعض الاستخدامات الأخرى للموجات الكهرومغناطيسية المختلفة.

التعرض للأشعة السينية أكثر من اللازم يتير الخلايا السرطانية.





أكِمل الكلمات المتقاطعة بما يناسبها من كلمات مستعيناً بالجمل التالية:

- (1) ضوء نستطيع أن نراه.
 - (2) موجات تُستخدم في قتل الخلايا السرطانية.
 - (3) موجات تُستخدم في تعقيم الأدوات الطبية.
 - (4) موجات تُستخدم في تسخين الطعام.
 - (5) موجات تُستخدم عند حدوث الكسور.

(1)

--	--	--	--

(2)

(2)

(3)

(4)

(5)

(5)

عدد ثلاثة أجهزة في منزلك تعمل بالموجات الكهرومغناطيسية، مع ذكر أهمية كل جهاز وكيفية المحافظة عليه.



.....	.....	.....	اسم الجهاز
.....	.....	.....	أهميته
.....	.....	.....	كيفية المحافظة عليه
.....
.....

صمّم ملفاً إلكترونياً يحوي صوراً لجهاز تستخدّم الموجات الكهرومغناطيسية في الطبّ.



استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 الطيف الكهرومغناطيسي هو سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في الطاقة والتردد والطول الموجي.
- 2 تتقلل الموجات الكهرومغناطيسية خلال الأوساط المادية وخلال الفراغ بسرعة ثابتة تساوي سرعة الضوء.
- 3 الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من مجالين أحدهما كهربائي والأخر مغناطيسيي متعامدان على اتجاه انتشار الموجة.
- 4 العلاقة بين تردد الموجات والطول الموجي علاقة عكssية.
- 5 العلاقة بين الطول الموجي وطاقة الموجة علاقة عكssية.
- 6 العلاقة بين تردد الموجات الكهرومغناطيسية وطاقة الموجة علاقة تناسب طردية.
- 7 تنقسم الموجات الكهرومغناطيسية إلى موجات مرئية وغير مرئية.
- 8 العديد من الأجهزة الحديثة التي نستخدمها تعتمد في عملها على الموجات الكهرومغناطيسية.
- 9 قد يسبب التعرض لإشعاعات بعض أنواع الموجات الكهرومغناطيسية أضراراً للકائنات الحية.



التقويم Evaluation

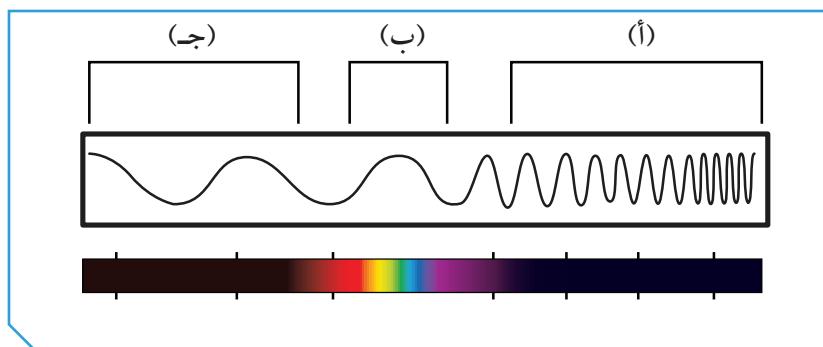
السؤال الأول:



إذا علمت أن سرعة جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ هي $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، فما مقدار تردد موجات الراديو التي طولها الموجي 10 m ؟

السؤال الثاني:

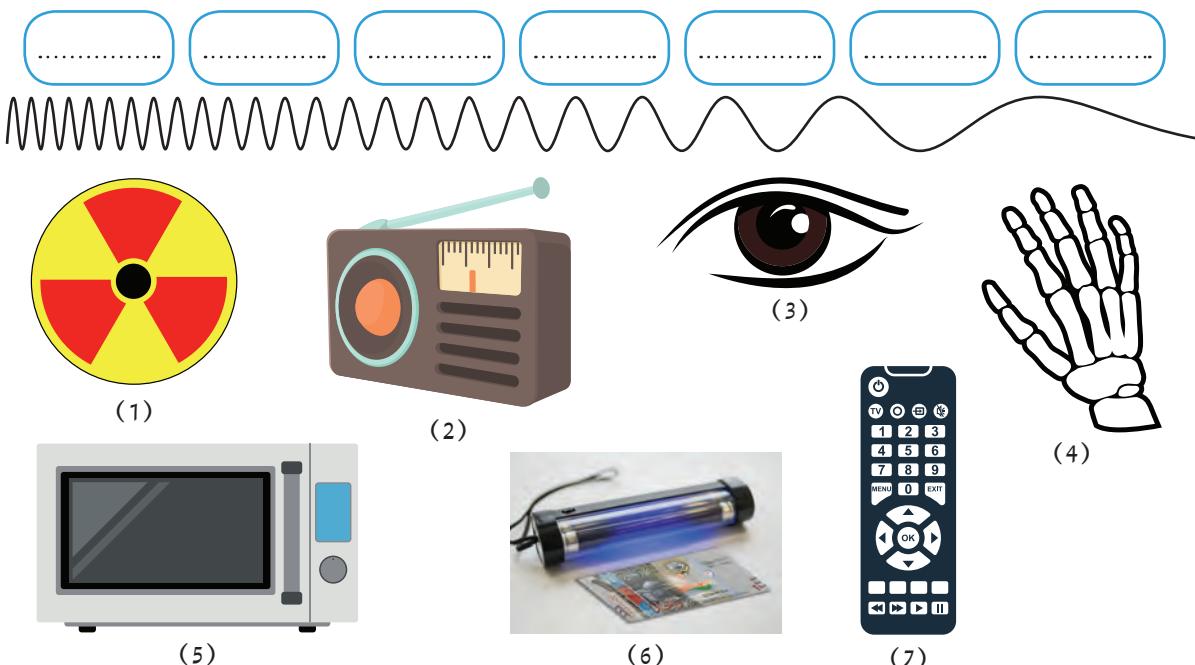
أدرس الشكل التالي، ثم أجب عن المطلوب:



- 1. تقع الموجات فوق البنفسجية ضمن نطاق الرمز
- 2. أطول موجة تقع عند الرمز
- 3. الضوء المرئي يمثله الرمز

السؤال الثالث:

1. رتب الصور على الشكل التالي، بحسب الموجات الكهرومغناطيسية التي تمثلها، ثم أجب عن المطلوب.



2. الموجات المستخدمة لإرسال الرسائل النصية هي رقم

3. جهاز اللاسلكي الذي يستخدمه رجال الشرطة للتواصل يعتمد على الموجات رقم و تسمى موجات

السؤال الرابع:



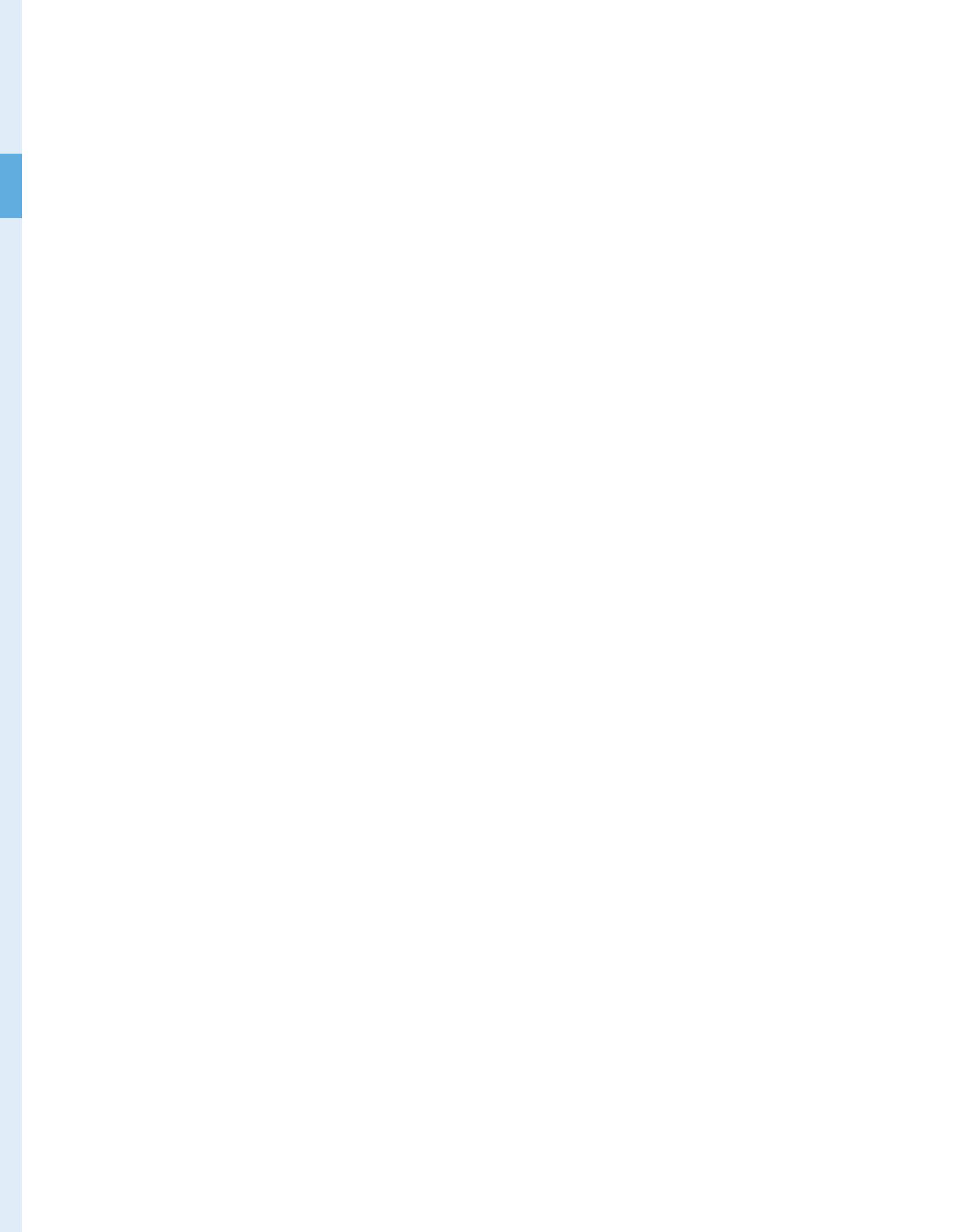
اختر عبارة أو أكثر تتناسب مع الجهاز الموضح في الرسم:

يعمل على موجات من مميزاتها أنها لا تتأثر بالأحوال الجوية.

يستخدم الموجات تحت الحمراء لتسخين الطعام.

تقع موجاته ضمن الضوء المرئي في الطيف الكهرومغناطيسي.

له الموجات نفسها التي تُستخدم في الرادارات.



الوحدة التعليمية الرابعة

الرموز والصيغ الكيميائية

Chemical symbols and formulas

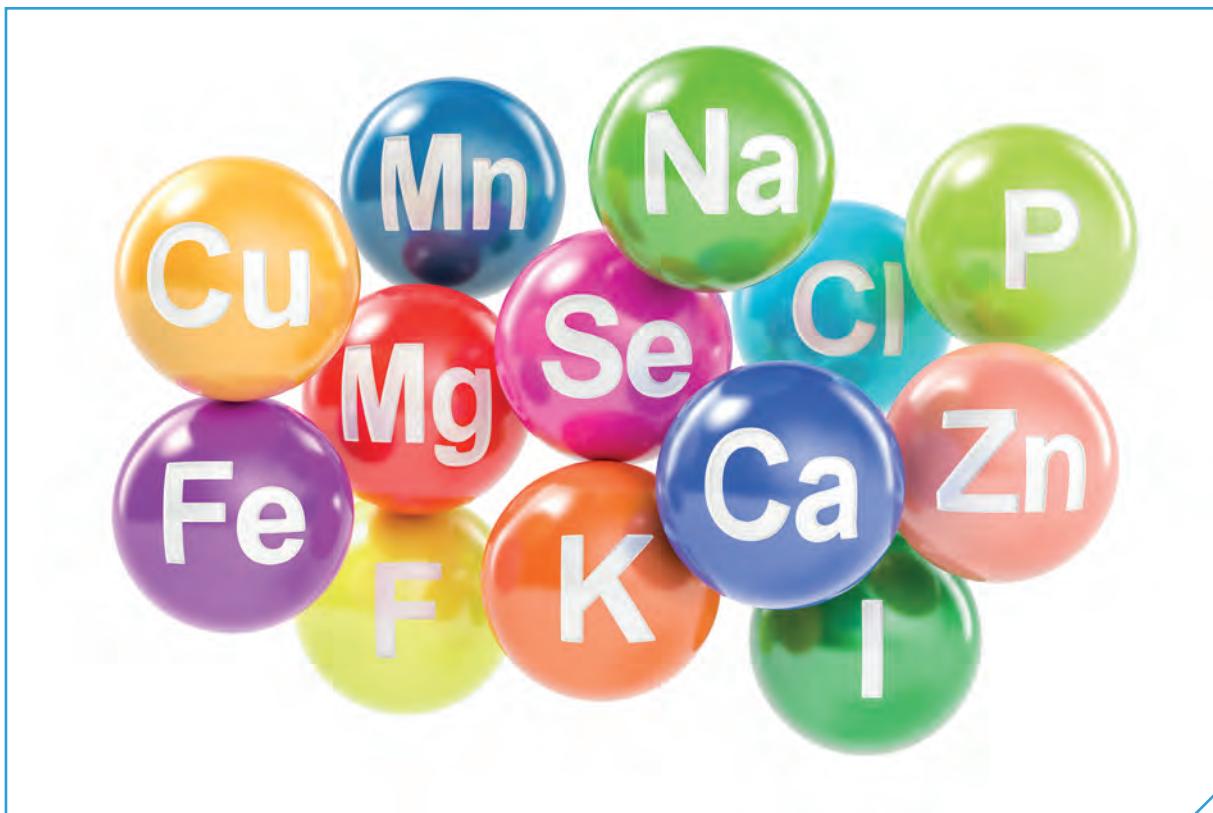
- قواعد اشتقاق رموز العناصر
- التكافؤ
- Valence
- الشقوق الأيونية
- Ionic radicals
- الصيغ الكيميائية
- Chemical formulas

IA	2															8	VIIA	
1 H Hydrogen 1.01 $1s^1$	2 He Helium 4.00 $1s^2$																	
3 Li Lithium 6.94 $[He]2s^1$	4 Be Beryllium 9.01 $[He]2s^2$																	
5 Na Sodium 22.99 $[Ne]3s^1$	6 Mg Magnesium 24.31 $[Ne]3s^2$																	
7 K Potassium 39.10 $[Ar]3s^1$	8 Ca Calcium 40.08 $[Ar]3s^2$																	
9 Rb Rubidium 85.47 $[Kr]3s^1$	10 Sr Strontium 87.62 $[Kr]3s^2$																	
11 Cs Cesium 132.91 $[Xe]3s^1$	12 Ba Barium 137.33 $[Xe]3s^2$																	
13 Fr Francium (223) $[Ra]3s^1$	14 Ra Radium (226) $[Ra]3s^2$																	
15 La Lanthanum 138.91 $[Xe]4f^1$	16 Ce Cerium 140.12 $[Xe]4f^15s^1$	17 Pr Praseodymium 140.91 $[Xe]4f^35s^1$	18 Nd Neodymium 144.24 $[Xe]4f^45s^1$	19 Pm Promethium (145) $[Xe]4f^55s^1$	20 Sm Samarium 158.50 $[Xe]4f^65s^2$	21 Eu Europium 151.97 $[Xe]4f^75s^2$	22 Gd Gadolinium 157.25 $[Xe]4f^95s^2$	23 Tb Terbium 158.93 $[Xe]4f^105s^2$	24 Dy Dysprosium 162.50 $[Xe]4f^125s^2$	25 Ho Holmium 164.93 $[Xe]4f^135s^2$	26 Er Erbium 167.26 $[Xe]4f^145s^2$	27 Tm Thulium 168.93 $[Xe]4f^155s^2$	28 Yb Ytterbium 173.04 $[Xe]4f^165s^2$	29 Lu Lutetium 175.45 $[Xe]4f^175s^2$				
30 Ac Actinium 196.97 $[Ra]5f^17s^2$	31 Th Thorium 232.03 $[Ra]5f^27s^2$	32 Pa Protactinium (231) $[Ra]5f^37s^2$	33 U Uranium 238.03 $[Ra]5f^47s^2$	34 Np Neptunium (232) $[Ra]5f^57s^2$	35 Pu Plutonium (234) $[Ra]5f^67s^2$	36 Am Americium (240) $[Ra]5f^77s^2$	37 Cm Curium (242) $[Ra]5f^87s^2$	38 Bk Berkelium (247) $[Ra]5f^97s^2$	39 Cf Californium (251) $[Ra]5f^{10}7s^2$	40 Es Einsteinium (257) $[Ra]5f^{11}7s^2$	41 Fm Fermium (259) $[Ra]5f^{12}7s^2$	42 Md Mendelevium (262) $[Ra]5f^{13}7s^2$	43 No Nobelium (263) $[Ra]5f^{14}7s^2$	44 Lr Lawrencium (262) $[Ra]5f^{15}7s^2$				

الرموز والصيغ الكيميائية

Chemical symbols and formulas

لغة الكيمياء هي لغة الكون. ولقد طور الكيميائيون لغةً خاصةً بهم تُفهم في جميع أنحاء العالم، وتتضمن استعمال الصيغ الكيميائية في الكتابة، حيث إنّ لكلّ عنصرٍ رمزاً خاصاً به. إذًا، رموز العناصر هي مفردات اللغة التي يتحدث بها الكون عن نفسه، وهي المكونات الرئيسية لكلّ ما في هذا الكون من موجوداتٍ.





قواعد اشتقاق رموز العناصر Rules for deriving elements symbols

يخضع اشتقاق الرموز للقواعد التالية :

- يتمثل كل عنصرٍ برمزٍ يتألف من الحرف الأول من الاسم الإنجليزي للعنصر ويكتب بشكلٍ كبير. ويوضح الجدول التالي بعضًا منها:

رمزه	اسم العنصر	
	بالإنجليزية	بالعربية
H	Hydrogen	هيدروجين
B	Boron	بورون
O	Oxygen	أكسجين
P	Phosphorus	فوسفور
C	Carbon	كربون
I	Iodine	يود
S	Sulfur	كبريت

- إذا اشترك أكثر من عنصرٍ في الحرف الأول، يكون رمز العنصر الذي اكتشف أولاً مكوناً من الحرف الأول، أما العنصر الآخر فيكون رمزه من حرفين، الأول كبير والثاني صغير. ويوضح الجدول التالي بعضًا منها:

رمزه	اسم العنصر	
	بالإنجليزية	بالعربية
He	Helium	هيليوم
Be	Beryllium	بريليوم
Cl	Chlorine	كلور
Cr	Chromium	كرום
Si	Silicon	سيليكون

٣. تأتي بعض الرموز من الاسم اللاتيني للعنصر. ويوضح الجدول التالي بعضًا منها:

رمزه	اسم العنصر		
	باللاتينية	بالإنجليزية	بالعربية
Na	Natrium	Sodium	صوديوم
K	Kalium	Potassium	بوتاسيوم
Cu	Cuprum	Copper	نحاس
Fe	Ferrum	Iron	حديد
Hg	Hydrargyrum	Mercury	زئبق
Pb	Plumbum	Lead	رصاص

٤. تأتي بعض الرموز من أسماء مكتشفها من العلماء، عنصر (ماندليفيوم Mendelevium) ورمزه Md نسبة إلى العالم مندليف.

٥. تأتي بعض الرموز من اسم المكان حيث اكتشفت، مثل عنصر (كاليفورنيوم Californium) ورمزه Cf الذي تم اكتشافه في جامعة كاليفورنيا.

٦. تأتي بعض الرموز من اسم الكواكب السيارة، مثل عنصر (يورانيوم Uranium) ورمزه U، نسبة إلى كوكب أورانوس.

الرمز الكيميائي للعنصر



١. اكتب أسماء العناصر التالية:



..... 2. ما الرمز الكيميائي لعنصر النحاس؟

..... 3. أين توقع تم اكتشاف عنصر (أمريكيوم)؟



باعتقادك ... على ماذا يدل الرمز الكيميائي للعنصر؟

الرمز الكيميائي للعنصر له دلالة في معرفة تفاصيل أكثر دقة، حيث أن رمز العنصر يدل على ذرة واحدة منه وعلى اسم العنصر، ويتم الاستعانة بالرموز والأرقام كما هو موضح بالجدول التالي:

الرمز مع الرقم	يدل على
O	ذرة واحدة من الأكسجين
2O	ذررتين من الأكسجين غير متراصتين
O ₂	جزيء واحد من الأكسجين يتكون من ذررتين متراصتين
3O ₂	ثلاثة جزيئات أكسجين، وكل جزيء يتكون من ذررتين متراصتين

* على ماذا يدل الرمز الكيميائي للعنصر؟

قارن بين الرموز التالية من حيث مدلول العنصر: H₂, 3H₂, 3H.

تحقق من فهمك



- * يستخدم العلماء رموزاً للتعبير عن العناصر الكيميائية وذلك لتسهيل دراستها.
- * يمثل كل عنصر برمز يتتألف من الحرف الأول من الاسم الإنجليزي له ويكتب بشكل كبير (مثال هيدروجين H)، وإذا اشترك أكثر من عنصر في الحرف الأول يكون رمز العنصر الآخر مكوناً من حرفين، الأول كبير والثاني صغير (مثال هيليوم He).
- * قد تشتق بعض رموز العناصر من أسماء مكتشفتها من العلماء أو اسم المكان حيث اكتشفت أو اسم الكواكب.
- * الرمز الكيميائي للعنصر يدل على ذرة واحدة من العنصر وعلى اسم العنصر.



درست في الصف الثامن الترتيب الإلكتروني لعناصر الجدول الدوري وتحديد مجموعته من خلال معرفة الإلكترونات في المستوى الخارجي (إلكترونات التكافؤ)، وقد علمت أن الذرة لكي تصل إلى حالة الاستقرار إما تفقد أو تكتسب الإلكترونات مع ذرة أخرى.

المستوى الأول: يستقر بـ (2) إلكترون

والمستوى الثاني: يستقر بـ (8) إلكترونات

والمستوى الثالث: يستقر بـ (8) إلكترونات

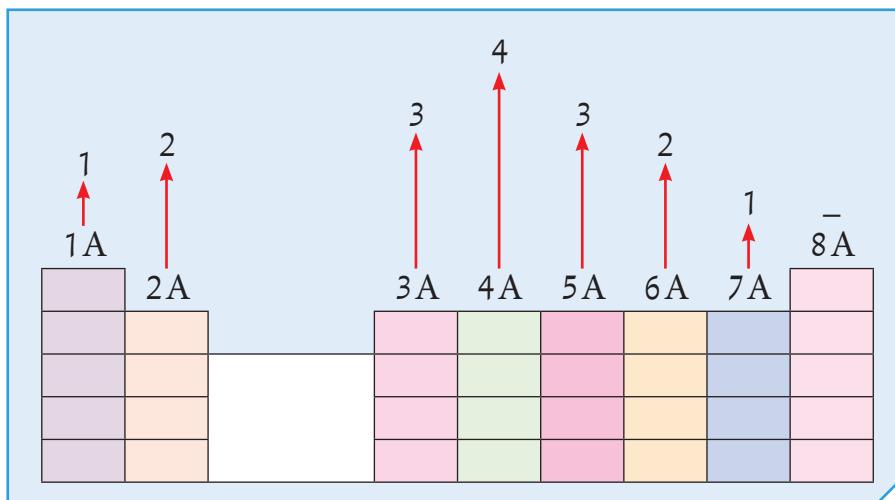
فمثلاً المغنيسيوم Mg_{12} ، وموضع أسفله العدد الذري له، ترتيبه الإلكتروني على النحو التالي:

. 2 ، 8 ، 2

من الترتيب الإلكتروني نستنتج أن الإلكترونات التكافؤ تساوي 2، ويقع المغنيسيوم في المجموعة الثانية. والمغنيسيوم يحتاج أن يفقد (2) إلكtron لكي يصل إلى حالة الاستقرار بثمانية إلكترونات، فيكون تكافؤه (2).

الرمز N يرمز إلى عنصر النيتروجين، وموضع أسفله العدد الذري له، فيكون الترتيب الإلكتروني له: 5 ، 2.

فنستنتج أن الإلكترونات التكافؤ تساوي 5، ويقع في المجموعة الخامسة، ولكي يصل إلى حالة الاستقرار بثمانية إلكترونات يحتاج أن يكتسب (3) إلكترونات ليصبح مستواه الأخير مستقراً بثمانية إلكترونات، فيكون تكافؤه (3).



مما سبق نستنتج
أن تكافؤ العنصر هو عدد
الإلكترونات التي تفقدها
أو تكتسبها الذرة عند
تفاعلها مع ذرة عنصر
آخر.

شكل (80) تدرج تكافؤ العناصر في الجدول الدوري

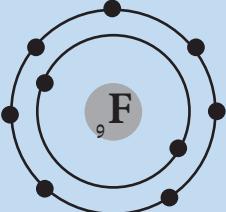
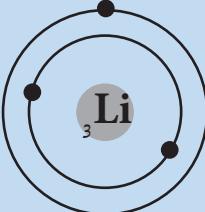
ما هو تكافؤ العنصر؟



١. أكمل الجدول التالي:

₁₁ Na	₁₂ Mg	₁₃ Al	₁₄ Si	₁₅ P	₁₆ S	₁₇ Cl	₁₈ Ar	رموز عناصر الدورة الثالثة
						2 , 8 , 7		الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة
	2							رقم المجموعة
			4					عدد الإلكترونات في المستوى الخارجي
لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار بـ (8 إلكترونات)							نعم لأن المستوى الخارجي مستقر بالإلكترونات	هل الذرة مستقرة؟ ولماذا؟
					2			كم عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة
				3				تكافؤ العنصر

2. أدرس الشكل جيداً ثم أجب عما يلي:

	
الفلور	الليثيوم

وجه المقارنة

الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة
كم عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة
للوصول إلى حالة الاستقرار
تكافؤ العنصر

تحقق من فهمك



- * تكافؤ العنصر هو عدد الإلكترونات التي تفقدتها أو تكتسبها الذرة عند تفاعلها مع ذرة عنصر آخر.
- * تكافؤ العنصر يتبع مجموعة الرابعة ثم يقل تدريجياً من المجموعة الخامسة إلى المجموعة السابعة.
- * يمكن استنتاج تكافؤ العنصر من إلكترونات التكافؤ وهي الإلكترونات في المستوى الخارجي ويمكن تحديدها من خلال الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر.

أكمل الجدول التالي:



$_{13}^{\text{Al}}$	$_{9}^{\text{F}}$	العناصر
		الترتيب الإلكتروني
		رقم المجموعة
		التكافؤ



درست في الصف الثامن أن الأيون هو الذرة التي فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر من مستواها الخارجي لتصل إلى حالة الاستقرار، فالذرة عندما تكتسب إلكترونًا أو أكثر تصبح أيونًا سالبًا، وعندما تفقد إلكترونًا أو أكثر تصبح أيونًا موجبًا، ويطلق على الأيونات الموجبة أو السالبة اسم الشقوق الأيونية. تقسم الشقوق الأيونية إلى:

1. الشقوق الأيونية البسيطة:

هي الشقوق الأيونية التي تحتوي على ذرّة واحدة أو أكثر من العنصر نفسه، وتنقسم إلى:

(أ) الشقوق الأيونية البسيطة الموجبة:

اسم الأيون	رمز الأيون	أيون الألمنيوم	أيون الصوديوم	أيون الكالسيوم	أيون المغنيسيوم	أيون الهيدروجين
Al ³⁺	H ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺		

(ب) الشقوق الأيونية البسيطة السالبة:

اسم الأيون	رمز الأيون	أكسيد	كلوريد	نيتريد
Cl ⁻	N ³⁻	O ²⁻		

لاحظ عند تسمية الشقوق السابقة يضاف مقطع (يد) لاسم العنصر عند تكون الأيون (مثال: كلور / كلوريد)

2. الشقوق الأيونية المركبة:

هي الشقوق التي تحتوي على ذرّتين أو أكثر من عناصر مختلفة تدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة (وهو ما يطلق عليه أيضًا المجموعة الذرية).

اسم الأيون	رمز الأيون	هيدروكسيد	نيтрат	أمونيوم	كبريتات	كربونات
OH ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻		

ما هي الشقوق الأيونية؟



أكمل الجدول التالي:

O ₈	K ₁₉	وجه المقارنة
		اسم العنصر
		الترتيب الإلكتروني
		(يفقد أو يكتسب) الإلكترونات ليصل إلى حالة الاستقرار
		نوع الأيون الناتج سالب أو موجب

تحقق من فهمك



- يطلق على الأيونات الموجبة أو السالبة اسم **الشقوق الأيونية**.
- تنقسم الشقوق الأيونية إلى:
 - * **الشقوق الأيونية البسيطة**: هي الشقوق التي تحتوي على ذرّة واحدة أو أكثر من العنصر نفسه.
 - * **الشقوق الأيونية المركبة**: هي الشقوق التي تحتوي على ذرّتين أو أكثر من عناصر مختلفة تدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة (وهو ما يطلق عليه أيضًا المجموعة الذرّية).
- يتم تسمية الشقوق الأيونية البسيطة الموجبة بإضافة كلمة (أيون) أمام اسم العنصر، مثال: Na^+ يسمى أيون الصوديوم.
- يتم تسمية الشقوق الأيونية البسيطة السالبة بإضافة مقطع (يد) بعد اسم العنصر، مثال: O^{2-} يسمى أكسيد.

١. صمم خريطة مفاهيم باستخدام المفاهيم التالية: شقوق أيونية بسيطة - شقوق أيونية



٢. انظر للملصق على قنينة مياه الشرب المعدنية، ثم عدد الشقوق الأيونية المتوفرة فيها.



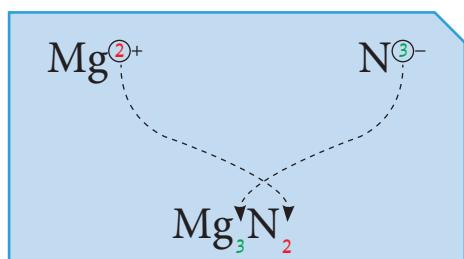
الشقوق الأيونية



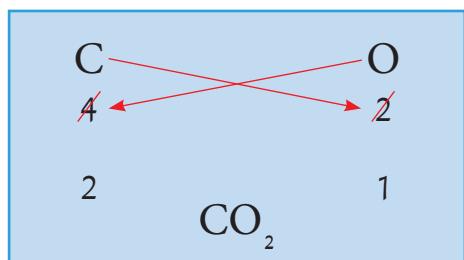
يستخدم العلماء الصيغ الكيميائية للتعبير عن تركيب الجزيئات والأيونات باستخدام رموز كيميائية توضح أسماء العناصر وعدد الذرات فيها.

كيف يمكن كتابة الصيغة الكيميائية لأي مركب كيميائي؟

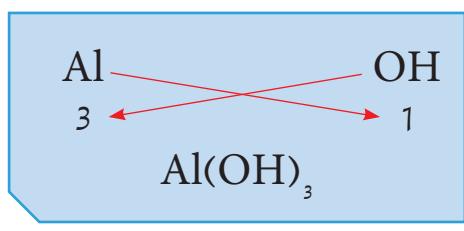
1. كتابة رمز الأيون أو المجموعة الذرية (الشق الأيوني) بحيث عادة ما يكتب الأيون موجب الشحنة جهة اليسار وسالب الشحنة جهة اليمين.
2. أسفل الرمز يكتب عدد التكافؤ أو عدد الشحنات (بدون كتابة نوع الشحنة +، -).
3. يتم تبادل أعداد التكافؤ (عملية المقص) مع الاختصار في حال وجود عامل مشترك.
4. تكتب الصيغة الكيميائية للمركب، وتوضع المجموعة الذرية - إن لزم - داخل القوس ويكتب العدد بدون شحنة، والواحد لا يكتب.
5. تتم التسمية اللغوية باللغة العربية بدءاً بالأيون السالب، ثم الأيون الموجب.



شكل (81)



شكل (82)



شكل (83)

مثال: الصيغة الكيميائية للمركبات التالية:

أولاً: نيتريد المغنيسيوم

1. كتابة الرموز (الشقوق الأيونية)

2. تبادل عدد الشحنات (بدون شحنة)

3. كتابة الصيغة الكيميائية

ثانياً: ثاني أكسيد الكربون

1. كتابة الرموز

2. كتابة التكافؤ أسفل الرمز

3. تبادل التكافؤ بعد الاختصار إن وجد (عملية المقص)

4. كتابة الصيغة النهائية

ثالثاً: هيدروكسيد الألミニوم

1. كتابة الرموز والصيغ

2. كتابة التكافؤ أسفل الرمز

3. تبادل التكافؤ واستخدام الأقواس

4. كتابة الصيغة النهائية

كيفية كتابة الصيغ الكيميائية



1. اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

(أ) كبريتات الصوديوم:

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

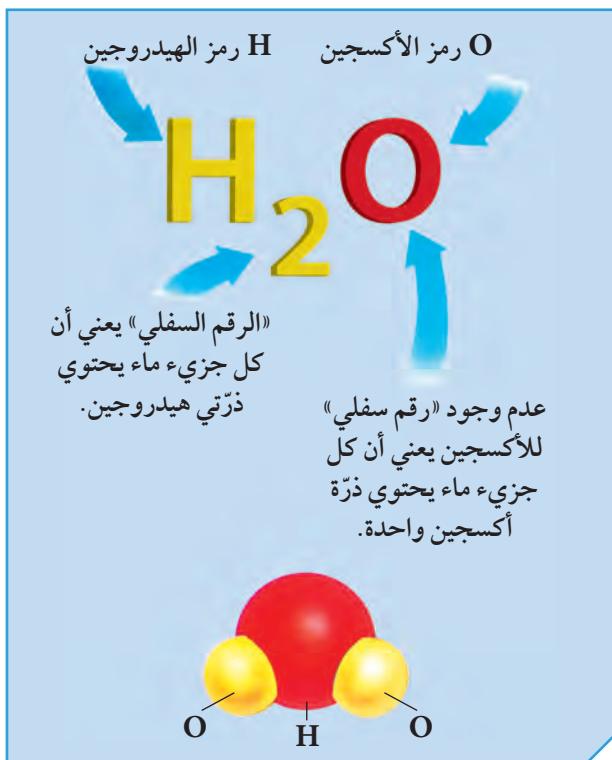
(ب) أكسيد المغنيسيوم:

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

مدلول الصيغة الكيميائية



كيف يمكن التنبؤ بمدلول الصيغة الكيميائية؟
عندما تشاهد جزيئاً كيميائياً، ترى أنه ليس
مكوناً من رموز العناصر فحسب بل من أرقام
أيضاً، فالصيغة الكيميائية لجزيء الماء مثلاً
 H_2O . ماذا تعني هذه الأرقام؟ لكي تفهم
معنى هذه الأرقام، انظر إلى الشكل 84:



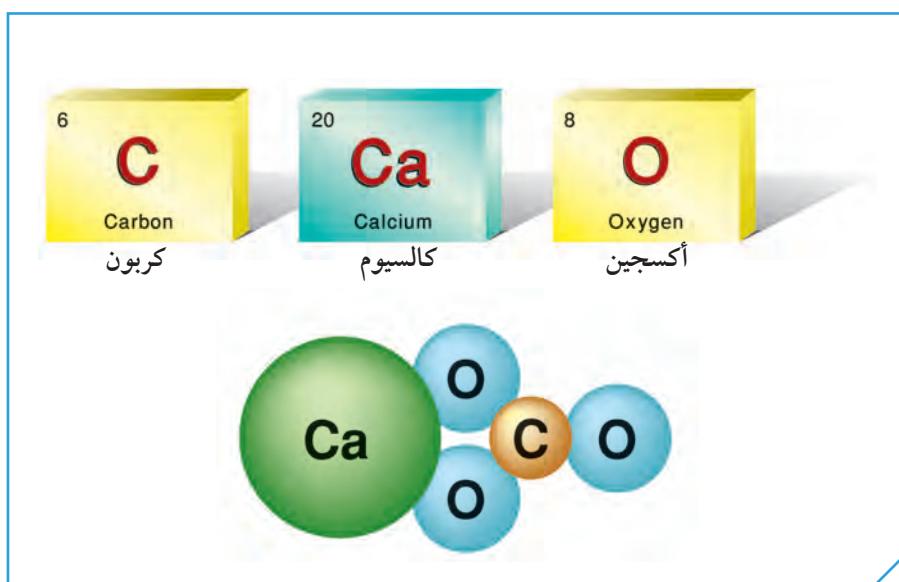
لنفترض الآن معنى جزيء الماء. تعلّمت في الفقرة السابقة أنّ جزيء الماء يكتب H_2O ، واعلم أنّه يتكون من عنصري الهيدروجين والأكسجين مرتبطين مع بعضهما ليكونا جزيء الماء. ومن خلال الرقم 2 في الصيغة الكيميائية للماء، نستنتج أنّ جزيء الماء يتكون من اتحاد ذرّتي هيدروجين وذرّة أكسجين. والآن أجب عما يلي:

أولاً: ماذا تتوقع بالنسبة لمدلول المركبات التالية؟

1. مركب ثاني أكسيد الكربون الذي صيغته الكيميائية CO_2

2. مركب حمض الهيدروكلوريك الذي صيغته الكيميائية HCl

ثانياً: ادرس الشكل التالي ثم أجب عما يلي:



شكل (٨٥)

1. اكتب الصيغة الكيميائية لمركب كربونات الكالسيوم الموضح بالشكل.

2. ما هو مدلول هذه الصيغة؟

من خلال النماذج الذرية التالية:



				النموذج
كلور	صوديوم	أكسجين	هيدروجين	اسم الذرة

أكمل الجدول التالي:

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	النموذج الذي يمثله
جزيء الماء		
	NaCl	

تحقق من فهمك



لكتابة صيغة كيميائية:

كتابة عدد التكافؤ أو عدد الشحنات
(بدون كتابة نوع الشحنة +، -) لا تكتب أعداد التكافؤ إذا كانت متساوية.

كتابة رمز الأيون أو المجموعة الذرية (الشق الأيوني).

تبادل أعداد التكافؤ (عملية المقص)
مع الاختصار في حال وجود عامل مشترك.

تكتب الصيغة الكيميائية للمركب، وتوضع المجموعة الذرية، إن لزم الأمر، داخل القوس ويكتب العدد بدون شحنة والواحد لا يكتب.

تتم التسمية اللفظية بدءاً بالأيون السالب، ثم بالأيون الموجب.



تفيدك معرفة رموز العناصر الكيميائية في التحقق من مكونات بعض الأدوية ... فما هي أسماء وعدد ذرات العناصر المكونة للدواء في الشكل التالي؟



هل تستطيع معرفة رموز عناصر أخرى ومصدر اشتقاء التسمية؟ ابحث عنها في الشبكة العنكبوبية.

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 تمت عملية الترميز الكيميائي للعناصر بهدف سهولة دراستها، حيث أن لكل عنصر رمزاً خاصاً به.
- 2 رمز العنصر يدل على ذرة واحدة من العنصر وعلى اسم العنصر.
- 3 تكافؤ العنصر هو عدد الإلكترونات التي تفقدتها أو تكتسبها الذرة عند تفاعلها مع ذرة عنصر آخر.
- 4 يفيدنا الترتيب الإلكتروني للعنصر في معرفة تكافؤه، ورقم المجموعة التي يقع فيها بالجدول الدوري.
- 5 الشقوق الأيونية تنقسم إلى شقوق أيونية بسيطة وشقوق أيونية مركبة.
- 6 يمكن كتابة الصيغة الكيميائية لأي مركب كيميائي من معرفة رموز العناصر أو الشقوق الأيونية وتكافؤاتها، ويتم تبادل التكافؤات مع الاختصار إن لزم الأمر.
- 7 الصيغة الكيميائية للمركب تدل على اسم المركب وعدد ذرات العناصر المكونة له.



Evaluation التقويم

السؤال الأول:

ما هو الرمز الكيميائي لعنصر الكلور؟

CL

cL

Cl

cl

السؤال الثاني:

إذا كان الترتيب الإلكتروني لعنصر البوتاسيوم (1 ، 8 ، 8 ، 2) K_1 فإن تكافؤه يساوي:

4

1

7

19

السؤال الثالث:

إذا كان الترتيب الإلكتروني لعنصر الفلور (2 ، 7) F_2 فإن تكافؤه يساوي:

2

1

7

9

السؤال الرابع:

اكتب الكلمة (صحيحة) للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) للعبارة غير الصحيحة لما يأتي:

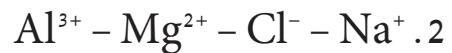
- 1. كل مركب كيميائي يحتوي على شق أيوني واحد.
- 2. يدل رمز (O_2) على جزيئين أكسجين.

السؤال الخامس:

أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة، ضع خطأ مع ذكر السبب:

1. كالسيوم - هيدروجين - كبريتات - مغنيسيوم

الإجابة:
السبب:



الإجابة:
السبب:

السؤال السادس:

أكمل الجدول التالي:

Al_2O_3	$MgCl_2$	الصيغة الكيميائية
.....	مدلول الصيغة

السؤال السابع:

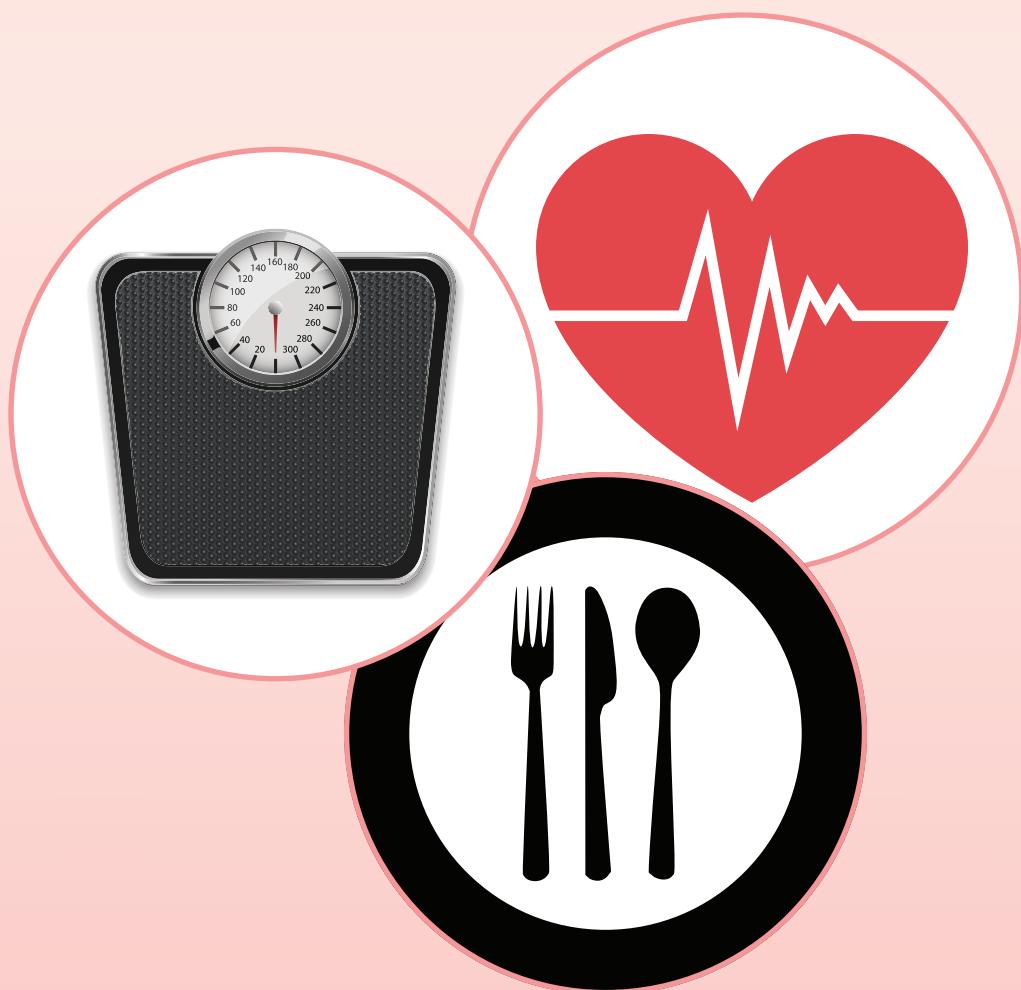
اختر من القائمة (ب) ما يناسبه من القائمة (أ):

قائمة (ب)	قائمة (أ)	
Na_2SO_4	أكسيد البوتاسيوم	1
NaOH	كلوريد الأمونيوم	2
K_2O	هيدروكسيد الصوديوم	3
NH_4Cl	كبريتات الصوديوم	4
NaCl		

المشروع العلمي Scientific Project

أثر نوع الغذاء وكميّته على زيادة الوزن والصحة

Effect of food type and its quantity on weight gain and health





أوّلاً: أهداف المشروع العلمي

1. يمكّنك من التصرّف كعالِم، تبحث عن حلول للمشكلات، وتسعى للوصول إلى أدلة تؤيّد الحلول.
2. يهدف إلى مساعدتك على ربط ما تعلّمه في الصُّفّ وما يحدث في الحياة الحقيقية من حولك.
3. يهدف إلى مساعدتك على تطوير مهاراتك العقلية (المعرفية) في مجال الاتّصال، سواء أكان لفظيًّا أو كتابيًّا أو مهارياً.
4. يهدف إلى مساعدتك في تطوير مهاراتك العقلية، كالتفسيير وتحليل البيانات من خلال النتائج التي توصل إليها.
5. يكسبك مهارات البحث العلمي باستخدام مجموعة متنوعة من الموارد مثل: الشبكة العنكبوتية والمقابلات والمجلّات والكتب، الخ.
6. يوفّر لك فرصة فريدة للاطّلاع، واكتشاف مشاريع متعدّدة التخصّصات نفذها متعلّمون غيرك.
7. يعزّز لديك التزاهة والانضباط في العمل، مع الاستقلالية في أخذ المبادرة وتحمّل المسؤولية في بحث المشروع وتنفيذه.
8. ينمي لديك مهارات العمل الجماعي واستثمار الوقت.
9. يمكّنك من إتقان مهارات التخطيط وتنظيم العمل.



ثانيًا: شروط المشروع العلمي

1. يجرّب المتعلم عمليًّا اكتشاف أثر نوع الغذاء وكميته على زيادة الوزن والصحة.
2. يجمع المتعلم معلومات من دراسات وأبحاث سابقة حول أثر نوع الغذاء وكميته على زيادة الوزن والصحة، ومخاطر السمنة، ومعدلات السمنة في دولة الكويت.
3. يناقش زملاءه حول نتائج البحث الاستقصائي الذي أجراه لمعرفة أثر نوع الغذاء وكميته على زيادة الوزن والصحة، ومخاطر السمنة.
4. يمكن أن تقدم مشروعك الخاص منفردًا، أو أن تتعاون مع زملائك بحيث لا يزيد العدد عن ثلاثة في المشروع الواحد.
5. راعِ أن يكون مشروعك من إنتاجك ومجهودك، وليس مكلفاً أو معدّاً في مراكز خارجية، ويُمكِّن الحصول على بعض المساعدة المحدودة من المعلم، أو من ولی الأمر عند مواجهتك مشكلة ما أو صعوبة في توفير الأدوات.
6. دعمٌ مشروعك بإضافة رسوم بيانية وصور وجداول وخططات إلى التقرير، مع تحديد مصادر البحث.
7. دعمٌ تقريرك بالقيم والروابط الخاصة بالمشروع، موضحاً وجهة نظرك.
8. راعِ إرشادات المعلم في خطوات تنفيذ المشروع، من حيث بنود التقرير والوقت اللازم لإنهائيه.



أثر نوع الغذاء وكميته على زيادة الوزن والصحة



الغذاء الصحي هو مجموعة متنوعة من الأطعمة التي تزود الجسم بالعناصر الغذائية اللازمة لمحافظة على صحته، وتزويده بالطاقة، بالإضافة إلى توليد شعور جيد لديه، وتشمل هذه العناصر الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون بالإضافة إلى المعادن، والفيتامينات، والماء.

يساعد اتباع نظام غذائي صحي على الوقاية من الإصابة بسوء التغذية بمختلف أشكالها، كما يساعد على الوقاية من الإصابة بالأمراض غير السارية، مثل أمراض القلب، والسكري، والسرطان.

في الحقيقة، تبدأ الممارسات الغذائية الصحية في مرحلة مبكرة من حياة الإنسان؛ حيث تساعد الرضاعة الطبيعية على النمو الصحي، والنمو المعرفي، فضلاً عن فوائدها الصحية الأخرى على المدى الطويل، كالحد من خطر إصابة الإنسان بالسمنة، أو زيادة الوزن وبعض الأمراض غير السارية في وقت لاحق من حياته.



يساعد الغذاء الصحي والمتوزن على الوقاية من العديد من الأمراض. ولا يقتصر ذلك على السمنة والأمراض المتعلقة بها، إنما تجدر الإشارة إلى أنّ الزيادة أو النقصان الشديدين في إحدى المواد الغذائية قد تنجم عنهما مشاكل صحية عديدة. فمثلاً، ترتفع احتمالية الإصابة

بهشاشة العظام في الحالات التي لا يحوي فيها الغذاء كميات كافية من الكالسيوم. كما أنّ قلة تناول الفواكه والخضار ترتبط بارتفاع احتمالية الإصابة بالسرطان، في حين أنّ احتواء النظام الغذائي للشخص الكثير من الدهون المشبعة قد يسبب أمراض القلب والأوعية الدموية.



خطوات المشروع العلمي (الاستقصاء الحرّ)

الخطوة الأولى

أُكتب مشكلة مشروعك بصيغة سؤال.



الخطوة الثانية

ضع فرضية أو أكثر لحل المشكلة، ثم اختر أفضلها.



الخطوة الثالثة

خطّط لمشروعك وضع تصمييمك.



الخطوة الرابعة

سجل أدواتك وجميع المواد المستخدمة في مشروعك.



الخطوة الخامسة

نَفْذٌ مُشْرُوعٌ



الخطوة السادسة

سچل نتائجك وملاحظاتك، بما فيها من إيجابيات وسلبيات.



الخطوة السابعة

حلل نتائجك وفسّرها.



الخطوة الثامنة

ضع الخلاصة والاستنتاجات التي توصلت إليها، موضحاً قرارك في اختيار التصميم الأفضل، مع ذكر السبب.

المصطلحات العلمية Glossary

أشعة جاما Gamma ray: الأشعة التي تمتلك الطاقة الأعلى، والأمواج الكهرومغناطيسية ذات الطول الموجي الأقصر.

الأمعاء الدقيقة Small intestine: أنبوب عضلي طويل يلتوي على نفسه عدّة التواهات طوله من (6-7) أمتار.

الأمعاء الغليظة Large intestine: أنبوب عضلي واسع ذو جدار عضلي طولي ودائري.

الأملاح Salts: عناصر كيميائية تساهم في عدد من العمليات التي يقوم بها الجسم.

الإنزيمات Enzymes: مواد كيميائية بروتينية تتوجهها العصارات الهاضمة.

البنكرياس Pancreas: غدة تشبه الغدد اللعابية وهي ممتدة خلف المعدة وتفرز عصاراتها عن طريق القناة البنكرياسية.

التكافؤ Valence: هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة عند تفاعಲها مع ذرة عنصر آخر.

السعرة الحرارية Calorie: المقياس الذي نقيس به الطاقة من الغذاء، بحيث يساوي جراماً واحداً من العناصر الغذائية.

المصطلحات العلمية

الشقوق الأيونية البسيطة Simple ionic radicals: هي الشقوق الأيونية التي تحتوي على ذرّة واحدة أو أكثر من العنصر نفسه.

الشقوق الأيونية المركبة Complex ionic radicals: هي الشقوق التي تحتوي على ذرّتين أو أكثر من عناصر مختلفة تدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة (وهو ما يطلق عليه أيضًا المجموعة الذرية).

الصدى Echo: ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي.

الصوت Sound: هو الإضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجة طولية.

الطاقة في الغذاء Energy in food: كمّية الحرارة التي تنتج عند حرق الغذاء في الجسم، وتختلف الأغذية في مقدار ما تحويه من طاقة مقدرة بالسعرات الحرارية.

الطول الموجي للموجة الطولية Wavelength of longitudinal wave: المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين.

الطول الموجي للموجة المستعرّضة Wavelength of the transverse wave: المسافة بين قمّتين متتاليتين أو قاعتين متتاليتين.

المصطلحات العلمية Glossary

الطيف الكهرومغناطيسي Electromagnetic spectrum: سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في التردد والطول الموجي.

الغدد اللعابية Salivary glands: تُفرِّزُ اللعاب الذي يسهّل عملية مضخ الطعام.

الفيتامينات Vitamins: مركبات كيميائية معقدة يحتاج إليها الجسم.

الكبد Liver: أكبر غدة في جسم الإنسان.

المريء Esophagus: قناة تربط البلعوم بالمعدة، وهو أنبوب عضلي مرن له انقباضات تعمل على وصول الطعام إلى المعدة.

المعدة Stomach: كيس عضلي سميك الجدران يقع في الجانب الأيسر من التجويف البطن تحت الأضلاع مباشرة.

المواد الحافظة Preservatives: مواد لها فعل مضاد لنشاط الأحياء الدقيقة تُستعمل في الأغذية بغرض حفظها.

ال WAVES **الموارد الميكانيكية Mechanical waves:** الموجات التي تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها.

المصطلحات العلمية Glossary

الموارد الكهرومغناطيسية Electromagnetic waves: موجات تنشأ من مجالين أحدهما كهربائي والأخر مغناطيسي متعاكسان على اتجاه انتشار الموجة وتنتقل خلال الفراغ بسرعة $(3 \times 10^8) \text{ m/s}$.

الموجة Wave: هي إنتقال الحركة الاهتزازية بين جزيئات الوسط.

الموجة السطحية Surface wave: موجة تنشأ من اتحاد الموجات المستعرضة والموارد الطولية عند سطح بين وسطين.

الموجة الطولية Longitudinal wave: اهتزاز جزيئات الوسط في اتجاه انتشار الموجة نفسها.

الموجة المستعرضة Transverse wave: اهتزاز جزيئات الوسط باتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.

إعكاس الصوت Sound reflection: ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

نوع الصوت Sound type: خاصية تميز من خلالها الأذن بين صوتين متماثلين في الشدة والدرجة يصدرهما منبعان مختلفان.

سعه الموجة Wave capacity: أكبر إزاحة للجسم عن موضع اتزانه أو سكونه.

شدة الصوت Intensity of sound: خاصية تميز من خلالها الأذن بين الأصوات الخافتة (الضعيفة) كالهمس، والأصوات المرتفعة مثل الصراخ.

المصطلحات العلمية

عملية الهضم **Process of digestion**: إِنْحلَالُ جُزِيئَاتِ الْغَذَاءِ المُعَقَّدَةِ التَّيْ لَا تَذُوبُ فِي الْمَاءِ إِلَى جُزِيئَاتٍ صَغِيرَةٍ بَسِيِّطَةٍ.

موجات فوق السمعية **Ultrasound waves**: موجات الصوت ذات التردد الأعلى من 20000 Hz تُسمى أيضًا «فوق صوتية».

موجات تحت السمعية **Infrasound waves**: الموجات الخارجة عن نطاق مدى السمع عند الإنسان، حيث تُسمى موجات الصوت ذات التردد الأقل من 20 Hz موجات تحت سمعية.

موجات مسموعة (موجات صوتية) **Sound waves**: مدى السمع عند الإنسان الذي يحدّد نطاق ترددات هذه الموجات، ولقد وجد أنّ مدى السمع عند الإنسان البالغ سليم الأذن ينحصر بين 20 Hz ، 20000 Hz .

درجة الصوت **Sound pitch**: خاصية تُميّز من خلالها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

المراجع والمصادر References and Resources

1. وثيقة المنهج الوطني الكويتي لمادة العلوم للمرحلة المتوسطة.
2. كتاب الأحياء للصف الثاني عشر - الطبعة الأولى - وزارة التربية - دولة الكويت 2014 م.
3. كتاب العلوم للصف العاشر الجزء الأول - الطبعة الأولى - وزارة التربية - دولة الكويت 2006 / 2007 م.
4. بريان فارد - الغذاء وعملية الهضم - المركز العالمي للموسوعات - القاهرة - طبعة 1987 م.
5. المعايير والاشتراطات الصحية لتداول الأغذية بالمقاييس المدرسية - وزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة - إصدار 2 / 2018.
6. د. مفيدة وهبة أحد - الغذاء والصحة - دار العلوم للنشر - 2015 م.
7. د. جوان وبيستر غاندي - الغذاء والتغذية - دار المؤلف - مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية - الطبعة الأولى 2013 م.
8. د. صلاح الدين عبدالله الأمين، د. فهد بن محمد الجساس - المواد المضافة للأغذية - مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية - المملكة العربية السعودية - 2008 م.
9. كتاب الفيزياء للصف العاشر - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت 2014-2015 م.
10. كتاب العلوم للصف التاسع - الطبعة الثالثة - وزارة التربية - دولة الكويت 2015-2016 م.
11. كتاب الفيزياء التصورية - ترجمة أ. ريم الطويرقي، أ. مها ترجمان، أ. منيرة العقيل - فيزياء.
12. الكهرومغناطيسية الهندسية - عمان المملكة الأردنية الهاشمية - الرياض المملكة العربية السعودية - 2005 م.

المراجع والمصادر References and Resources

13. تطور علوم الطبيعة - ألبرت اينشتين - ليو يولد انفلد.
14. مفاهيم العلوم الفيزيائية - سلسلة الكتب الجامعية المترجمة - العلوم الأساسية (5) - المملكة العربية السعودية.
15. كتاب الفيزياء (المبادئ والتطبيقات) - دوغلاس س. جيانكولي.
16. Dietary Guidelines For Americans 2015 – 2020 Eighth Edition – USDA.
17. Food And Nutrition Administration – Ministry Of Health Kuwait Nutrition Surveillance System 2014 Annual Report– May , 2015.