



العلوم

الصف التاسع

الجزء الثاني

ملخص الفصل الدراسي الثاني

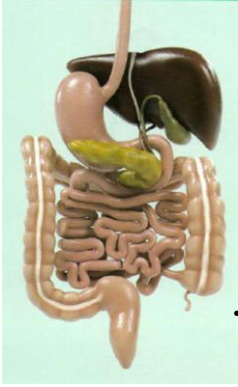
٢٠٢٠ – ٢٠٢١

إعداد :

أ. إبراهيم علي

Telgram: @nnarl

Ibrahim ali



الجهاز الهضمي Digestive system



- يحتاج جسم الإنسان إلى الغذاء كي تستمر حياته .
- لا يستفيد جسم الإنسان من الغذاء إلا بعد أن يتحول إلى مواد بسيطة (يُهضم) .
- من أهم وظائف الجهاز الهضمي تحويل الغذاء إلى مواد بسيطة ، و تحليله حتى يمكن الاستفادة من العناصر الغذائية التي يحملها الدم إلى خلايا الجسم .
- بقايا الطعام الذي لا يُستفاد منه تخرج كفضلات من الجسم .
- * **عملية الهضم** :- هي إحدى العمليات الرئيسة في جسم الإنسان .
- هي تحويل الطعام في جسم الإنسان أو الحيوان إلى العناصر الأساسية بطرق ميكانيكية و كيميائية .

- يتم خلالها امتصاص المواد الغذائية و نقلها عبر الدم إلى خلايا الجسم .

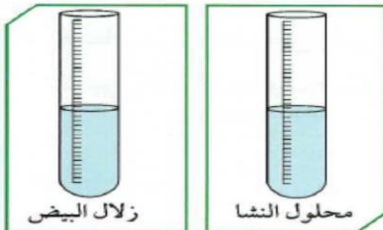
س : ما وظيفة المواد الغذائية الناتجة من عملية الهضم والتي تصل إلى خلايا الجسم ؟

- ج : (١) نحصل منها على الطاقة اللازمة للقيام بالنشاطات الحيوية المختلفة .
(٢) بناء الخلايا التالفة و إصلاحها .

- يُعتبر الجهاز الهضمي هو المسؤول عن عملية الهضم التي تمر بهضم كيميائي و ميكانيكي .
- لا تتم عملية الهضم و الاستفادة من العناصر الغذائية إلا في وجود محفزات بيولوجية بروتينية البنية ، هذه المحفزات تساعد على إتمام تفاعلات كيميائية مختلفة تؤدي إلى هضم الطعام .

ص ١٥

المحفّزات الهاضمة



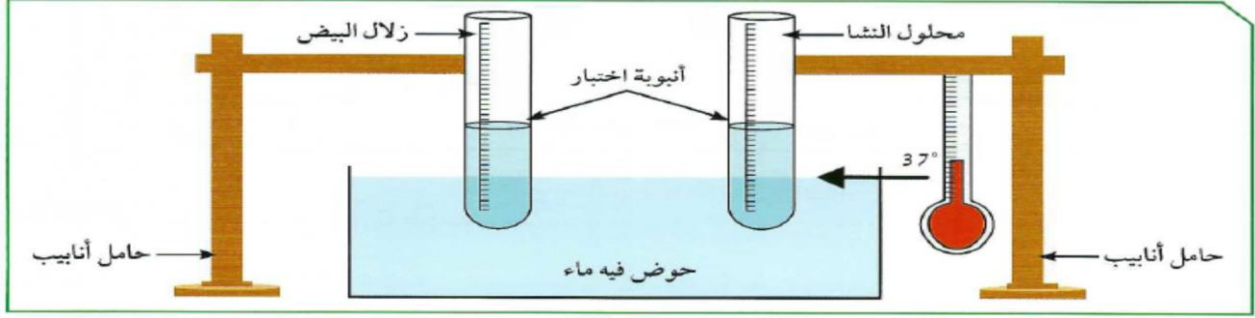
ما هو المحفّز الهاضم الذي يساعد على هضم الطعام في الفم؟ دعنا نكتشفه .

1. ضَع محلول النشا في أنبوبة اختبار وزلال البيض في أنبوبة اختبار أخرى .

2. يُضاف اللعاب إلى الأنبوبتين، ثم توضعان في حمام مائي

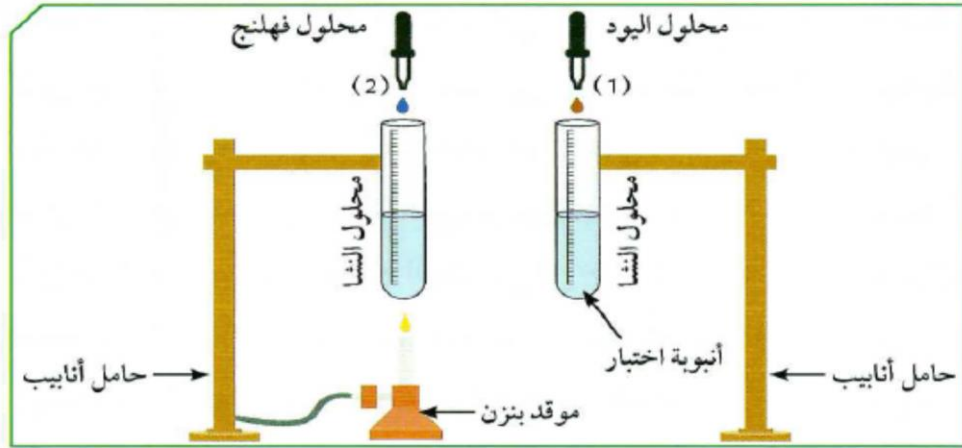
١

درجة حرارته 37° درجة مئوية. لماذا؟ حتى تكون الحرارة مساوية لدرجة حرارة جسم الإنسان السليم .



3. يُضاف محلول النشا إلى أنبوتي الاختبار، ويُضاف إلى الأنبوبة (1) محلول اليود وإلى الأنبوبة (2) محلول فهلنج.

16



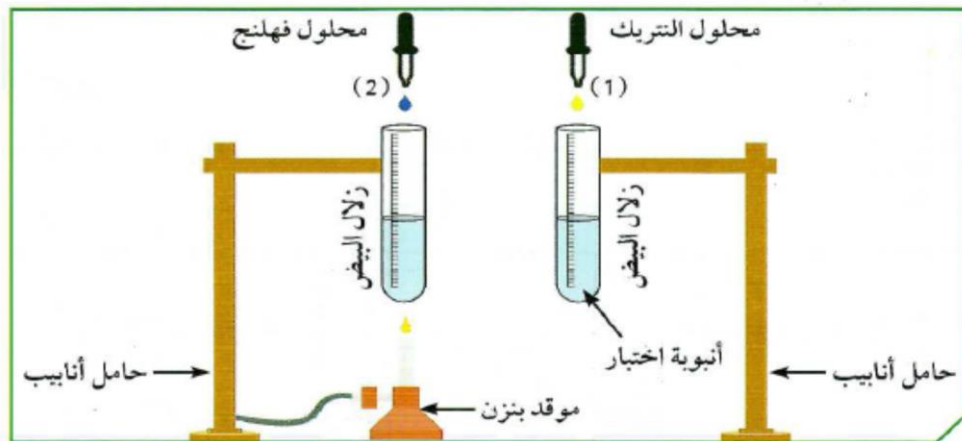
شكل (3)

ملاحظات: ١. المحلول في الأنبوبة ١ يصبح لونه أزرق في حالة عدم وجود اللعاب ولا يظهر اللون في وجود اللعاب.

٢. المحلول في الأنبوبة ٢ لا يحدث تفاعل في حالة عدم وجود اللعاب ويصبح لونه بني محمر في وجود

اللعاب الذي يحلل النشا إلى سكريات

4. يُضاف زلال البيض إلى أنبوتي الاختبار، ويُضاف إلى الأنبوبة (1) محلول التريك وإلى الأنبوبة (2) محلول فهلنج.



شكل (4)

ملاحظات: ١. المحلول في الأنبوبة ١ يصبح لونه أصفر لوجود البروتين

٢. المحلول في الأنبوبة ٢ لا يتغير لونه ويظل أزرق لعدم حدوث تفاعل

5. سجّل النتائج بحسب الجدول التالي:

الكاشف	محلول النشا (1)	الكاشف	محلول النشا (2)
	بدون لعاب		به لعاب
اليود	لون أزرق	فهلنج	لا تفاعل
النتيجة	اليود يكشف عن النشا	النتيجة	فهلنج يكشف عن السكر
الكاشف	زالال البيض (1)	الكاشف	زالال البيض (2)
	لون أصفر		أزرق لم يتغير
حمض النتريك	لون أصفر	محلول فهلنج	أزرق لم يتغير
النتيجة	وجود البروتين	النتيجة	عدم وجود السكر

استنتاجي: تؤثر المحفزات الموجودة في اللعاب على النشا ولا

تؤثر على البروتين ، أي أن تأثيرها متخصص .

6. ماذا نسمي هذه المحفزات الهاضمة؟

الإنزيمات

7. ما تعريفها؟

مواد كيميائية بروتينية تنتجها العصارات الهاضمة

لتسريع التفاعلات الكيميائية لتبسيط الغذاء

* **عملية الهضم الكيميائي** : هي انحلال جزيئات الغذاء المعقدة التي لا تذوب في الماء إلى جزيئات صغيرة بسيطة تذوب في الماء و يمكنها المرور من جدار أعضاء الجهاز الهضمي .

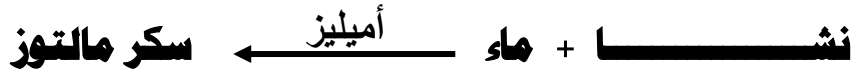
Ibrahim ali

- تتم عملية الهضم الكيميائي بتأثير جزيئات تسمى **إنزيمات** .

* **الإنزيمات** : هي مواد بروتينية تفرز في العصارات الهاضمة ، و تقوم بتسريع التفاعلات الكيميائية التي تتم لتبسيط الغذاء .

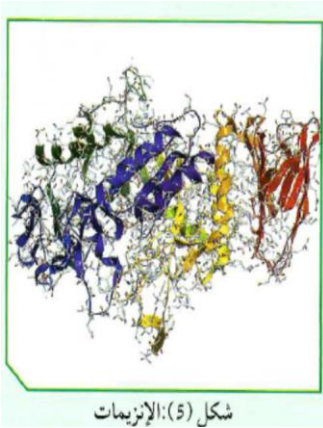
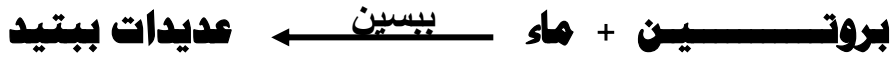
- **أمثلة على الإنزيمات : (١) إنزيم الأميليز :**

يوجد في اللعاب الذي تفرزه الغدة اللعابية ، اللعاب يرطب الطعام و يهضمه إلى أجزاء أصغر لاحتوائه على إنزيم الأميليز الذي يحطم النشا و يحوله إلى سكر المالتوز .



(٢) إنزيم الببسين :

تفرزه المعدة مع العصارات الهاضمة و يعمل على تحويل البروتينات إلى عديدات ببتيدي .



شكل (٥): الإنزيمات

- **خصائص الإنزيمات : (١) التأثير النوعي (لكل غذاء إنزيم خاص به) :**

* إنزيم الأميليز يؤثر على النشا .

* إنزيم الببسين يؤثر على البروتين .

* إنزيم الليبيز يؤثر على الدهون .

(٢) تعمل معظم الأنزيمات في درجة حرارة ٣٧° (درجة حرارة جسم الإنسان) .

(٣) تتفكك الأنزيمات في درجات الحرارة العالية . كما بالشكل 5 .

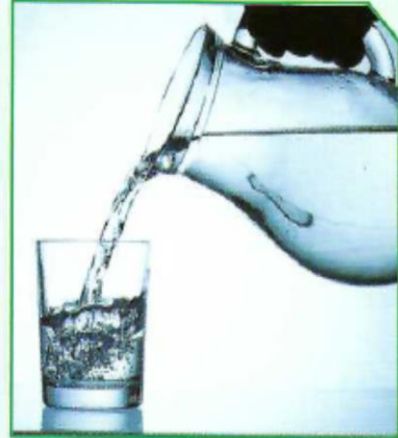
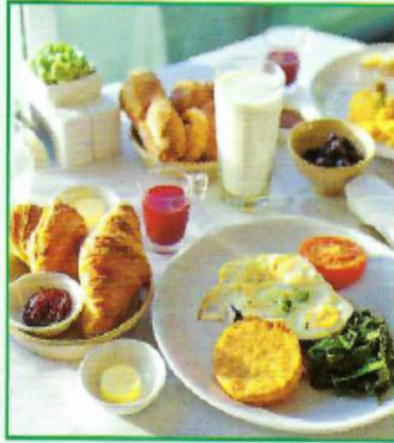
(٤) يتوقف نشاط الإنزيمات عند انخفاض درجات الحرارة .

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

19

الإنزيمات مسؤولة عن الكثير من العمل الذي يحدث في الخلايا .
كما أنها تلعب دور (المُحفّزات) فهي تُساعد في إنتاج و تسريع
التفاعلات الكيميائية داخل الجسم .وعندما تحتاج الخلية إلى
القيام بشيء ما، فإنها تستخدم دائماً أحد أو بعض الإنزيمات
لتسريع العملية. كما أن الإنزيمات متخصصة في تفاعلاتها .

كيف تساعدك هذه العادات والسلوكيات الصحيّة على هضم طعامك؟

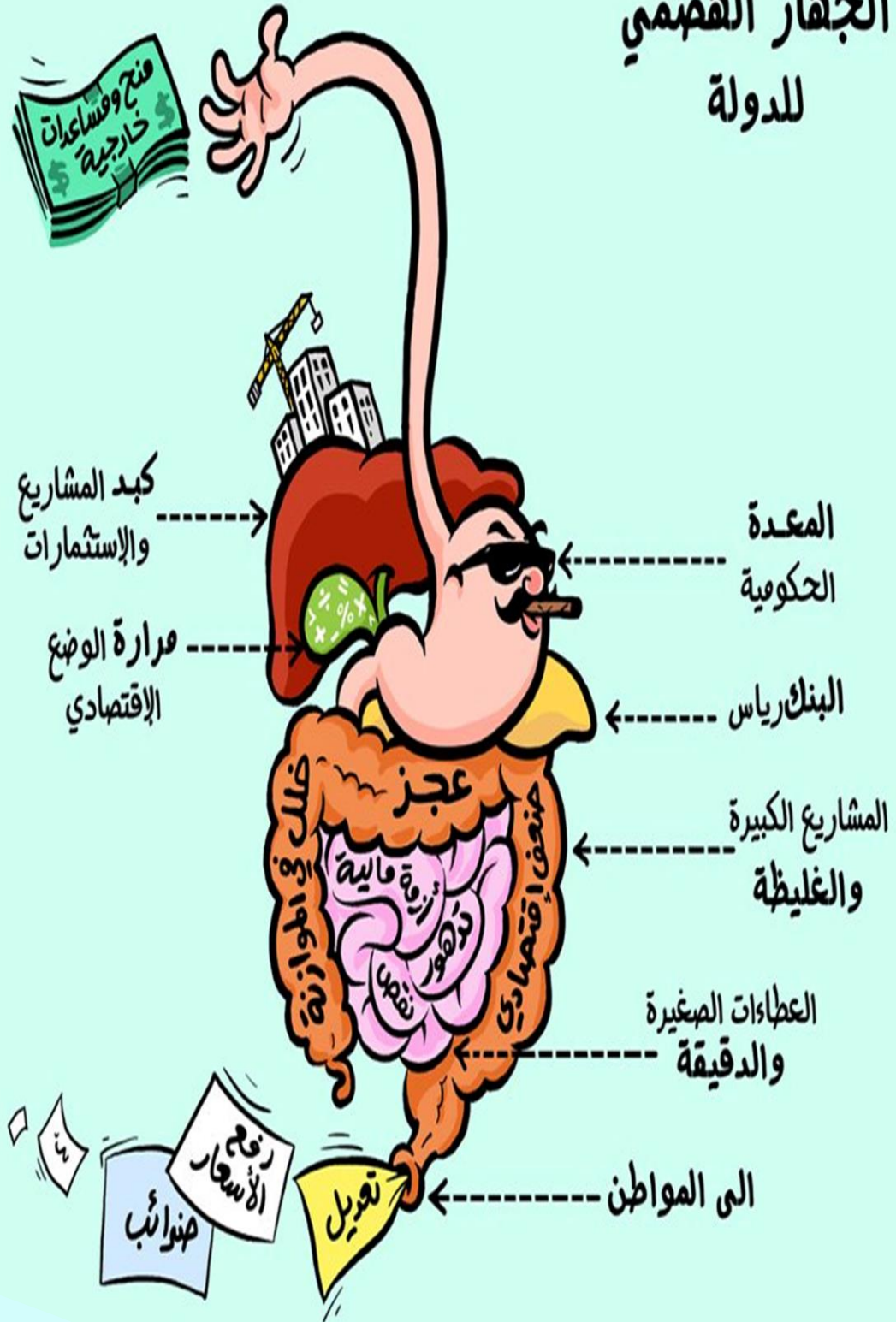


- (١) **الأكل ببطء والمضغ الجيد .**
- (٢) **تناول الخضروات بأنواعها المختلفة .**
- (٣) **ممارسة التمارين الرياضية بشكل منتظم .**
- (٤) **تنظيم أوقات تناول الطعام .**
- (٥) **شرب الماء بكميات معتدلة .**

صمّم عملاً فنيًا يوضح تفكيك الغذاء إلى موادّ بسيطة.

20

الجهاز الهضمي للدولة



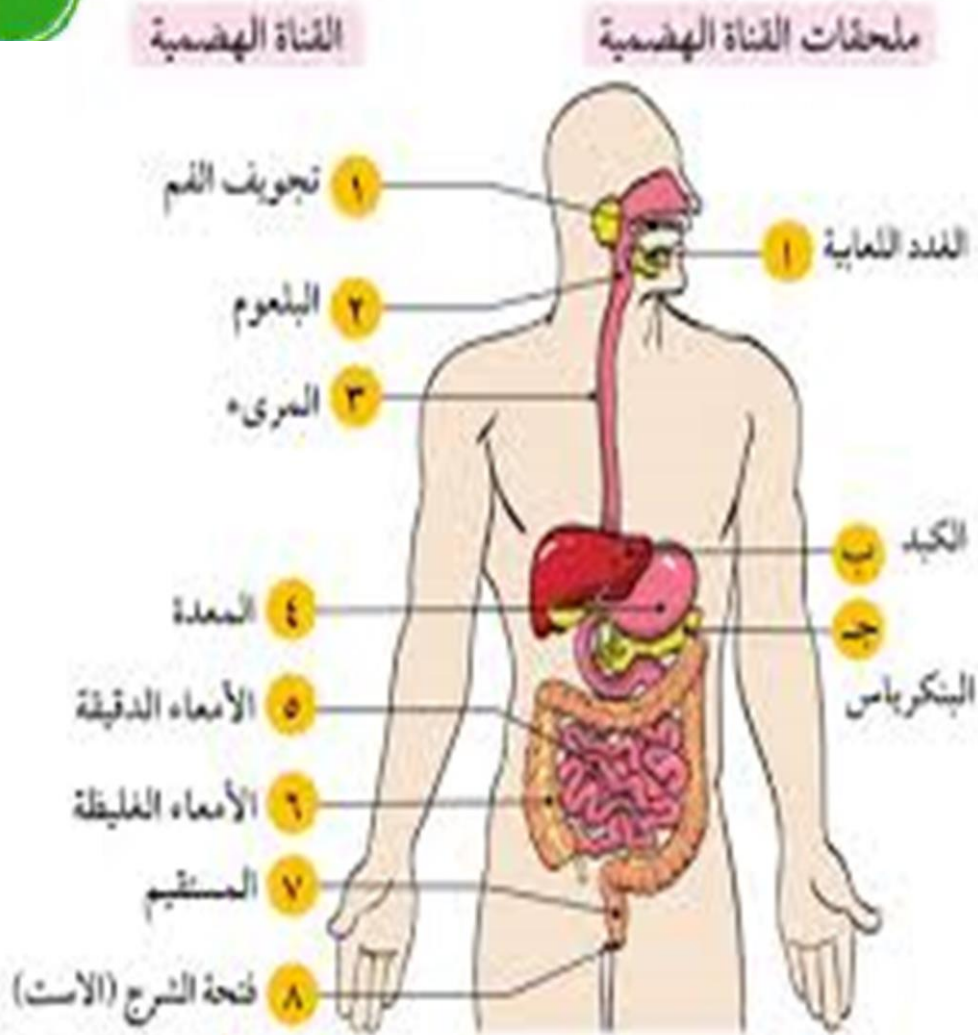
* **الجهاز الهضمي** :- من أهم أجهزة جسم الإنسان (١١ جهازا) .

- هو المسؤول عن تفتيت الغذاء و هضمه للحصول منه على الطاقة .
- يقوم الدم (الجهاز الدوري) بتوزيع الغذاء المهضوم على جميع أجزاء الجسم .
- الغذاء هو مصدر الطاقة لدى الإنسان ، فبدونه لا يستطيع الإنسان العيش و القيام بأنشطة حياته.

رحلة الغذاء

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

21





الرحلة الأولى (الفم):

1. أيهما يذوب أسرع في الماء، السكر أم النشا؟

..... السكر يذوب أسرع من النشا

2. فسّر إجابتك.

السكر من السكريات الثنائية " سكروز "

النشا من السكريات المعقدة و جزيئاته مغلقة بالسليولوز الذي لا يذوب في الماء .



شكل (7)

3. ماذا يحدث للنشا في فم الإنسان؟

يتفكك النشا في الفم تحت تأثير اللعاب (الذي يحتوي على

إنزيم الأميليز) ليتحول من سكر معقد الى سكر ثنائي

فنتحصل على المالتوز (سكر الشعير) .

تغير كيميائي

الرحلة الثانية (المريء):

1. ضَع كرة مطاطية في أنبوبة مطاطية محاولاً إخراجها من الجهة الأخرى، كما في الشكل (8).

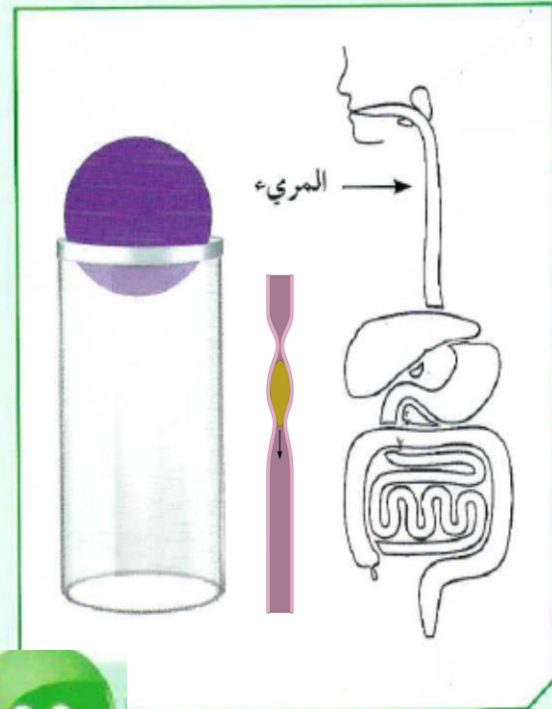
2. صِف حركة الكرة في الأنبوبة.

..... تنزل بتدرج على شكل حلقات

3. ما مدى التشابه بين حركة الكرة في الأنبوبة وحركة الطعام في المريء؟ فسّر.

التشابه كبير

الحركة بطيئة ، تسمى الحركة الدودية



شكل (8)



شكل (9)

الرحلة الثالثة (المعدة):

1. ضَع كَمِيَّة من الخبز في كيس بلاستيكي،
ثم اَضْطِط عليه عدَّة مرَّات. ماذا يحدث؟
يتفتت الخبز، وينضغط و يقل حجمه



شكل (10)

2. أَضِف الخلَّ إلى الكيس، ثم اسْتَمِرَّ في الضْغْط.
ماذا يحدث؟
يزداد التفتت و يذوب الخبز في الخل و يصبح سائل



شكل (11)

3. أَخْرِج محتوى الكيس وقارِنه بوظيفة المعدة.

من وظائف المعدة تحويل الطعام إلى سائل ليُهضم (كيموس)



شكل (12)

4. رحلة الطعام في الأمعاء الدقيقة رحلة طويلة.
فسِّر ذلك.

لأن الأمعاء الدقيقة من أطول أعضاء الجسم و حركة الغذاء بها بطيئة ليتم هضمه هضما كاملا ثم يمتص بواسطة الفضلات

5. فسِّر أين تذهب الفضلات بعد هذه الرحلة.
كيف تخرج من الجهاز الهضمي؟

تذهب الفضلات إلى الأمعاء الغليظة حيث يمتص بقية الماء والأملاح من الفضلات التي تتجمع في المستقيم و تُطرد من فتحة الشرج



شكل (13)

الهضم

الهضم الكيميائي

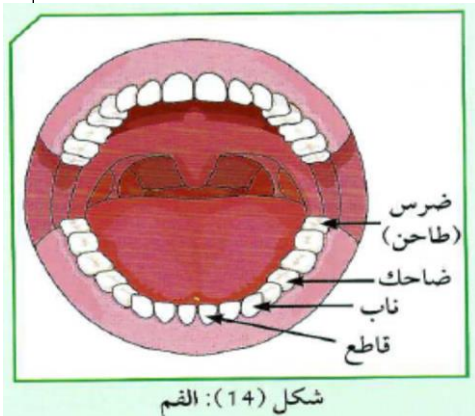
- يتم من خلاله :

(١) تحويل السكريات المعقدة إلى سكر بسيط (جلوكوز) .

(٢) تحويل البروتينات إلى أحماض أمينية .

(٣) تحويل الدهون إلى أحماض دهنية (جليسرول) .

- يتم الهضم الكيميائي أثناء مرور الطعام في القناة الهضمية كاملة .



شكل (١٤): الفم

الهضم الميكانيكي

- يتم فيه تقطيع الغذاء إلى أجزاء صغيرة لتسهيل هضمه .

- تتم هذه المرحلة في الفم بواسطة الأسنان و اللسان و الغدد اللعابية .

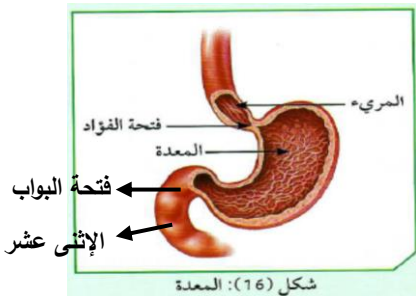
- اللعاب يرطب الطعام و يهضم بعضه لتسهيل بلعه و انتقاله إلى المريء .

- يتميز المريء بجدار ذو عضلات ملساء تعمل بحركة تسمى الحركة الدودية و التي تحدث أيضا في المعدة من خلال انقباض عضلاتها .

- تبدأ عملية الهضم داخل الفم حيث تتحول السكريات المعقدة (النشا) و سكر المالتوز إلى سكر بسيط (جلوكوز) بفعل إنزيمات اللعاب .

- ينتقل الطعام من الفم إلى المريء ثم إلى المعدة التي تفرز مزيدا من الإنزيمات تساعد في هضم جزء من الطعام و تحويله إلى أحماض أمينية ، و يتحول الطعام داخل المعدة إلى الكيموس .

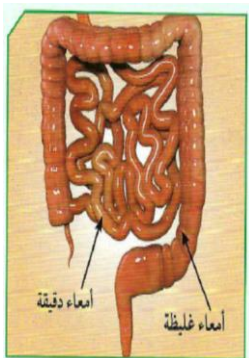
* **الكيموس** : هو كتلة كثيفة القوام من المواد المهضومة .



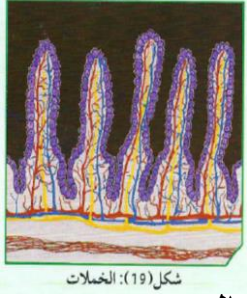
شكل (١٦): المعدة

- ينتقل الطعام من المعدة إلى الإثنى عشر عبر فتحة البواب ثم يدخل إلى الأمعاء الدقيقة التي تهضم الطعام بفعل الإنزيمات التي يفرزها البنكرياس و الكبد و الأمعاء الدقيقة ، و يتحول الغذاء إلى مادة سائلة تسمى الكيلوس .

* **الكيلوس** : هو الغذاء المهضوم في صورة سائلة و يُمتص في الأمعاء الدقيقة .



- الإنزيمات داخل الأمعاء الدقيقة تُحوّل الطعام المهضوم إلى جزيئات دقيقة من السكر و الدهون و البروتينات ، و يتم امتصاص الماء و الأملاح المعدنية في هذه المرحلة .



- يتراوح طول الأمعاء الدقيقة ما بين (٦-٧ متر) ، و هي مبطنة بطبقة مخاطية تنتهي من الداخل بشكل بروزات إصبعية تسمى الخملات كما بالشكل المقابل .

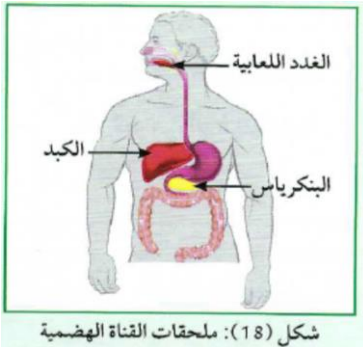
- يبقى الطعام في الأمعاء الدقيقة لمدة (٥-٦ ساعات) بحسب نوع الطعام .

- ينتقل الطعام الذي لم يتم امتصاصه (فضلات) إلى الأمعاء الغليظة حيث يحدث التالي :

(١) تمتص الأمعاء الغليظة بقية الماء و الأملاح المعدنية المفيدة من الفضلات .

(٢) بعض أجزاء الفضلات تتحلل بسبب تواجد البكتيريا .

(٣) يتم تجميع الفضلات و ترسل إلى المستقيم الذي يطردها إلى الخارج عبر فتحة الشرج .



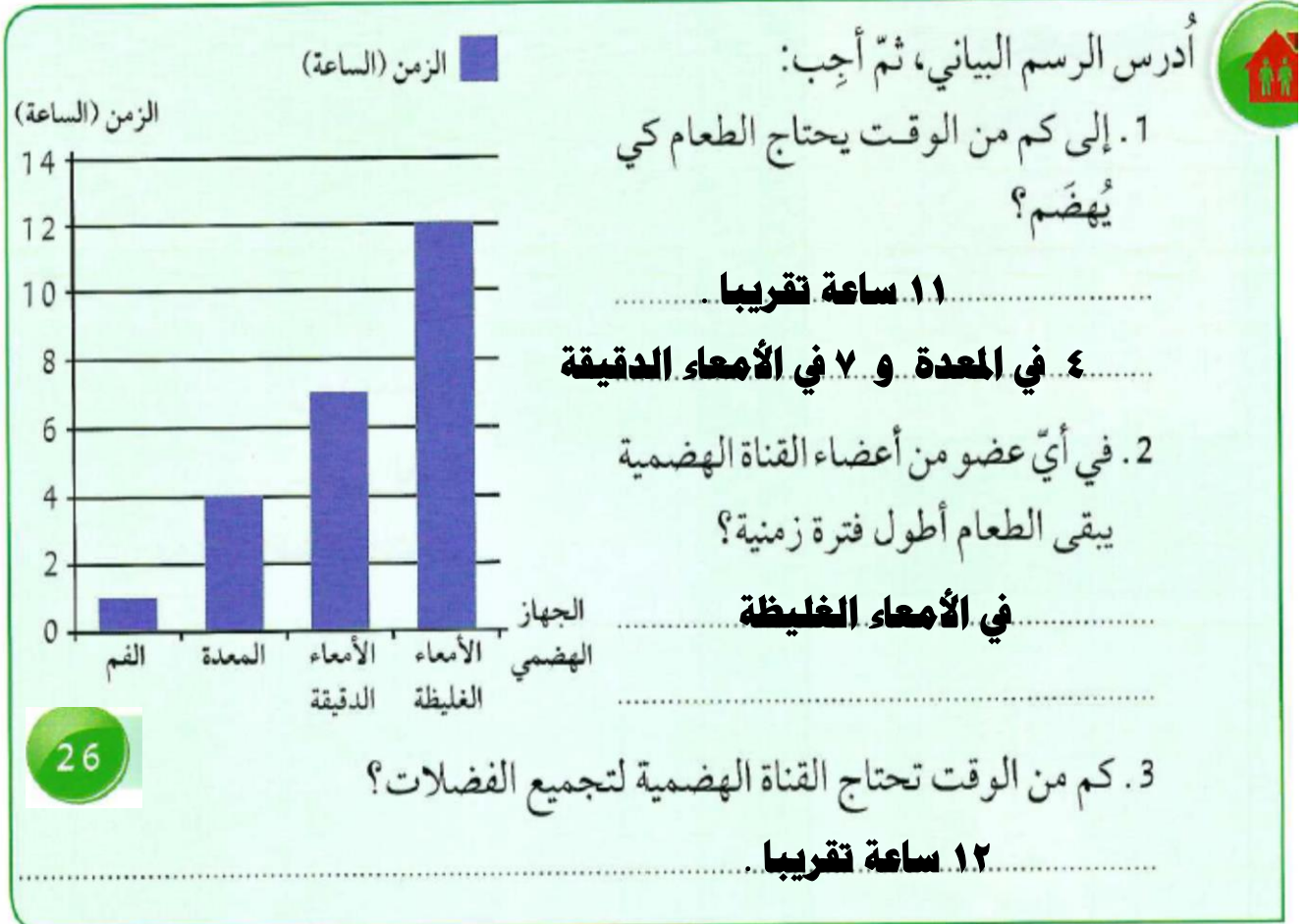
- ملحقات القناة الهضمية :

(١) الغدة اللعابية : تفرز اللعاب الذي يُحول النشويات إلى سكريات .

(٢) الكبد : يفرز عصارة صفراوية تُحوّل الدهون إلى مستحلب دهني .

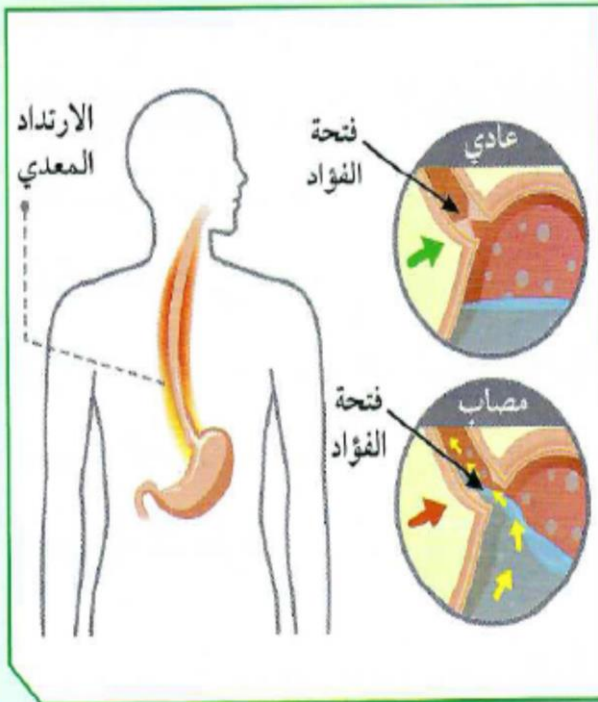
(٣) البنكرياس : يفرز عصارة بنكرياسية تحتوي على ثلاث إنزيمات كما يفرز بعض الهرمونات .

- يصاب الإنسان بعسر الهضم عند تناول كمية كبيرة من الطعام أو عند تناول الطعام بسرعة كبيرة .



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

26



أسباب المرض:

ارتقاء العضلة العاصرة بداية المعدة مما

يسبب ارتجاع لحمض المعدة الى المريء

مسبباً ألم حارق خلف عظمة الصدر

علاج المرض:

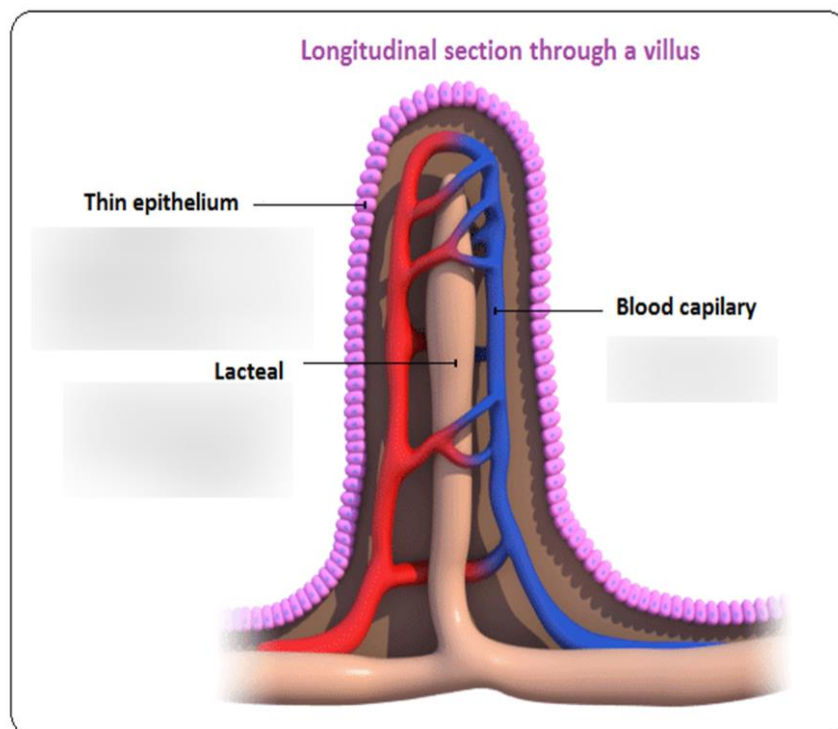
تغيير نمط الحياة // تغيير الطعام

تخفيف الوزن // تناول بعض مضادات

الحموضة

27

صمّم الخملة من خلال خيوط الصوف والورق الملون، ثم ألصقها.





تلتحق بالقناة الهضمية عدّة غدد ذات أهميّة حيوية، تساعد في عملية هضم الطعام، حيث تحوّل النشويات إلى سكريّات، والدهون إلى مستحلب دهني. تذكّر أين تعلّمت المستحلب في ما درسته سابقاً. ما دور الغدد في هضم الغذاء؟ كيف تُحوّل الدهون إلى مستحلب دهني؟

28

إستحلاب الدهون



1. أضف زيت الطعام إلى كأس فيها ماء.



شكل (20)

ملاحظاتي: يطفو الزيت فوق سطح الماء.

2. أضف إلى الكأس السابقة عصارة من مرارة خروف.



شكل (21)

ملاحظاتي: يتكون مستحلب دهني (دهون مفتتة)

إستنتاجي: عصارة المرارة تهضم الدهون وتفتتها وتحوّلها إلى مستحلب دهني

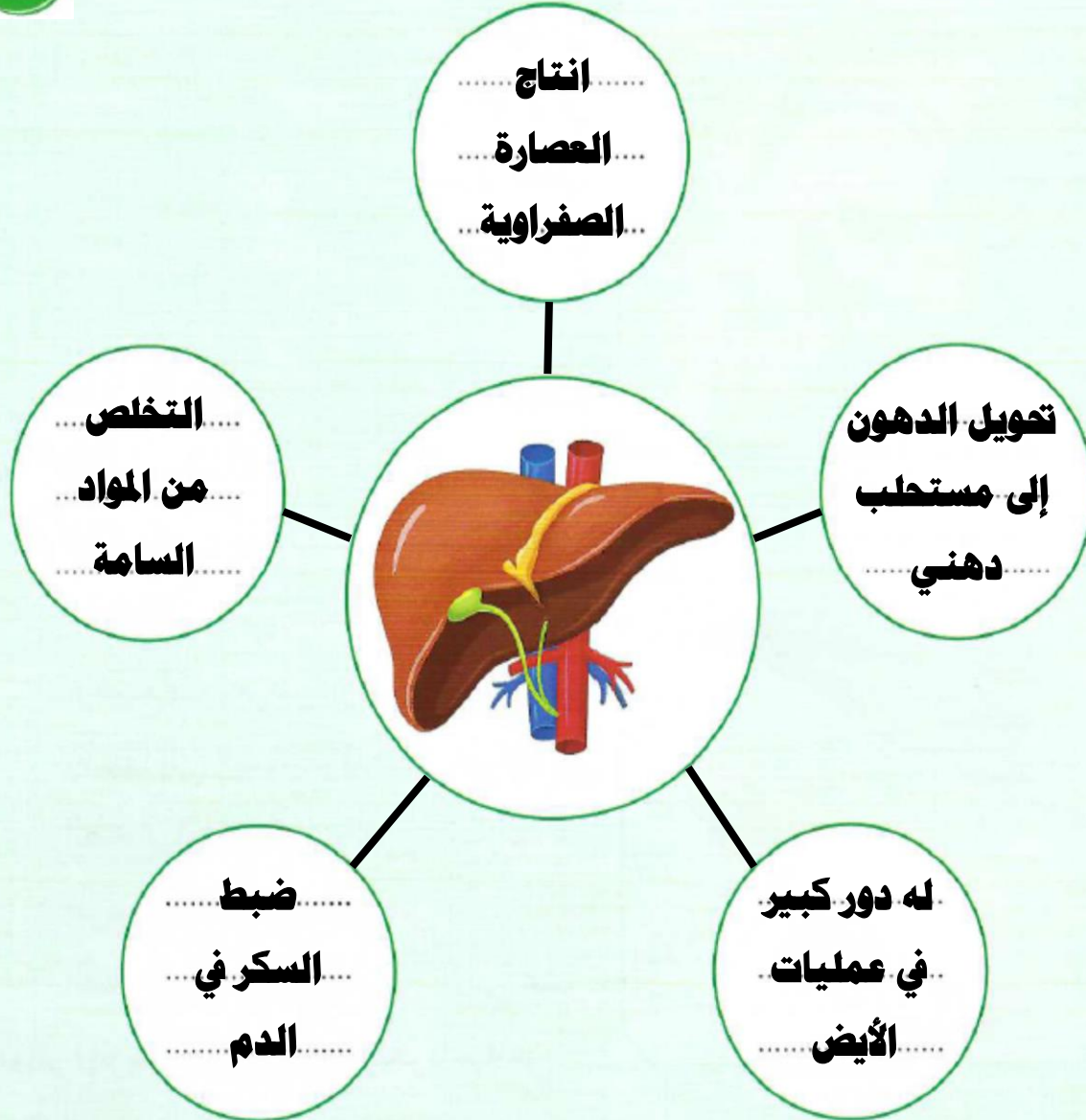
3. ما اسم العصارة؟

العصارة الصفراوية



29

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



2. ما يحدث عند اضطراب وظائف الكبد؟

يصاب الجسم بمجموعة من الأمراض مثل :

مرض السكري // التليف الكبدي // التشحم الكبدي // اليرقان

3. اقترح العلاج.

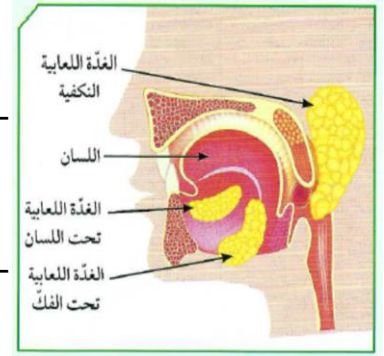
مراجعة الطبيب و تناول الأدوية // اتباع نمط الحياة الصحي

ممارسة الرياضة // الامتناع عن التدخين

(١) **الغدة اللعابية** :- عددها ستة ، كما توجد غدد لعابية صغيرة منتشرة في الغشاء المخاطي المبطن للفم و الحلق .

- توجد ثلاث غدد على كل جانب من الوجه ، الغدة النكفية و الغدة تحت الفك .

- تفرز اللعاب الذي يُسهل عملية مضغ الطعام و بلعه .

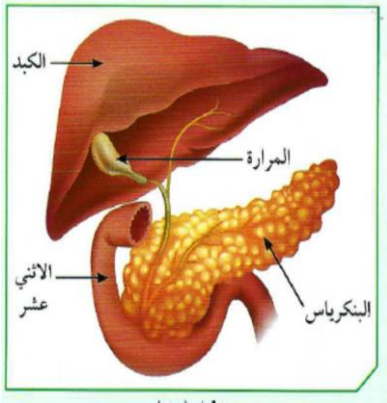


(٢) **البنكرياس** :- غدة تتشابه في عملها مع الغدة اللعابية .

- يمتد خلف المعدة بوضع مستعرض ، رأسه لليمين و ذيله لليساار .

- إذا تضخم البنكرياس فإن طرفه يصل إلى الطحال .

- يفرز عصاراته البنكرياسية في قناة البنكرياس التي تتشعب مع القناة الصفراوية و التي تُفتح في الاثنى عشر .



- **مكونات العصارة البنكرياسية هي :**

(١) انزيم الببسين لهضم البروتينات .

(٢) انزيم الأميليز لهضم المواد النشوية .

(٣) انزيم الليباز لهضم المواد الدهنية .

- يعمل البنكرياس كغدة صماء ، و يفرز هرموني الأنسولين و الجلوكاجون

مباشرة في الدم لتمثيل السكريات .

- يؤدي نقص الأنسولين إلى مرض البول السكري .

(٣) **الكبد** :- أكبر غدة في جسم الإنسان .

- يوجد في الجانب الأيمن العلوي من تجويف البطن أسفل الحجاب الحاجز .

- يعمل الكبد كجهاز ترشيح حيث يتخلص من السموم .

- يقوم بعمليات التمثيل الغذائي .

- **وظائف الكبد** :- تخزين الدم و الفيتامينات و البروتينات و السكريات و الدهون في الجسم .

- ضبط نسبة السكر في الدم .

- إنتاج العصارة الصفراوية في المرارة ، و التي تُحول الدهون إلى مستحلب دهني.

- إنتاج كريات الدم الحمراء و تجديدها .

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

عند استئصال جزء من الكبد يقوم الكبد السليم عادة بالنمو مجدداً ليصل تقريباً إلى الحجم الأصلي له قبل البتر خلال فترة قصيرة وهي عدة أسابيع . الإنسان يحتاج لـ ٢٠ ٪ من كبده السليم ليحيا من دون أي مشاكل تذكر مما يعني انه يستطيع ان يستغني عن ٨٠ ٪ من كبده ومع ذلك يمارس حياته بشكل طبيعي دون أي مضاعفات تذكر. لذلك فإن الشخص السليم يستطيع ان يتبرع بجزء من كبده لشخص آخر محتاج لزراعة كبد .

ص ٣١

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

ص ٣٢



فوائد تكميم المعدة : (١) تساعد في إنقاص الوزن وتحسين شكل الجسم و ضبط ضغط الدم .

(٢) التخلص من آلام المفاصل الناتجة عن الوزن الزائد .

(٣) تقليل فرص الإصابة بأمراض القلب وتصلب الشرايين .

أضرار تكميم المعدة : (١) فقدان الشهية وعدم الرغبة في تناول الطعام والاكثاب .

(٢) الشعور بالوهن والضعف و حرقة في المعدة و غثيان و قيؤ .

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

قد يعاني المريض بعد العملية من بعض الأعراض مثل عسر الهضم ، إلا أن إزالة المرارة لا تؤثر في الحياة كثيراً لأن القنوات المرارية التي تصليها بالكبد ثم الأمعاء تكبر وتعمل كمخزن للصفراء، هذا بالإضافة إلى أن الكبد يمكنه أن يقوم بتخزين الصفراء إذ يعمل كمخزن احتياطي . و تنساب العصارة الصفراوية من الكبد مباشرة إلى الأمعاء من دون تخزينها لذلك ينصح الأطباء بعد الجراحة بتناول طعام يحتوي على كمية دهون أقل ليتسنى للجسم التكيف مع عدم وجود المرارة، والابتعاد عن تناول الأطعمة الدسمة، وتناول الطعام على شكل وجبات صغيرة متعددة ، وتجنب تناول وجبة عشاء دسمة بعد الامتناع عن تناول الطعام طوال اليوم

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 عملية الهضم: انحلال جزيئات الغذاء المعقّدة التي لا تذوب في الماء إلى جزيئات صغيرة بسيطة.
- 2 الإنزيمات: موادّ بروتينية تتكون من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية تفرز في العصارات الهاضمة.
- 3 نشا + ماء $\xrightarrow{\text{أميليز}}$ مالتوز.
- 4 بروتين + ماء $\xrightarrow{\text{ببسين}}$ عديدات ببتيدي.
- 5 خصائص الإنزيمات: التأثير النوعي (لكلّ غذاء إنزيم خاصّ به) مثال:
 - * إنزيم الأميليز يؤثر على النشا.
 - * إنزيم الببسين يؤثر على البروتين.
 - * إنزيم الليباز يؤثر على الدهون.
- 6 تعمل الإنزيمات في درجة حرارة 37° درجة مئوية (درجة حرارة جسم الإنسان).
- 7 تنفكّ الإنزيمات في درجة حرارة عالية ويتوقّف نشاطها عند انخفاضها.
- 8 المرحلة الميكانيكية: يُقطّع فيها الطعام إلى أجزاء صغيرة لتسهيل هضمه.
- 9 المرحلة الكيميائية: تُحوّل فيها السكّريات المعقّدة إلى سكر الجلوكوز البسيط، وتحويل البروتينات إلى أحماض أمينية.
- 10 الفم: يحوي الأسنان واللسان والغدد اللعابية التي تفرز اللعاب، الذي يرطب الطعام ويهضمه.
- 11 المريء: يتميّز جداره بعضلات ملساء تعمل بحركة تُسمّى الحركة الدودية خلال القناة الهضمية.
- 12 المعدة: يُقطّع فيها الطعام ويُفتّت في الفم إلى قطع صغيرة وتُحلّل الأجزاء.

- 13 الأمعاء الدقيقة: ينتقل الطعام من المعدة، عبر فتحة البواب، إلى الاثني عشر ثم الأمعاء الدقيقة التي يُهضم فيها الطعام بفعل الإنزيمات التي يفرزها البنكرياس والكبد.
- 14 الأمعاء الغليظة: تمتص 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 ست غدد لعابية، إلى جانب العديد من الغدد اللعابية الصغيرة التي تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للفم والحلق، وتفرز اللعاب الذي يسهل عملية مضغ الطعام وبلعه. أمّا الغدد الرئيسية، فهي ثلاث على كل جانب (الغدة النكفية وتحت الفكّية والغدة تحت اللسان).
- 17 البنكرياس: غدة تفرز عصارتها عن طريق قناة البنكرياس التي تشترك مع القناة الصفراوية وتفتح في الاثني عشر.
- 18 الكبد أكبر غدة في جسم الإنسان، وأحد أعضاء الجهاز الهضمي، يوجد في الجانب الأيمن العلوي من تجويف البطن أسفل الحجاب الحاجز.
- 19 وظائف الكبد:
- * تخزين الدم في الجسم، والفيتامينات، والبروتينات، والسكريات، والدهون في الجسم بفعالية.
 - * ضبط نسبة السكر في الدم.
 - * إنتاج العصارة الصفراوية في المرارة.
 - * إنتاج كريات الدم الحمراء وتجديدها.
 - * تحويل الدهون إلى كوليسترول جيد في الجسم.

التقويم Evaluation

السؤال الأول:

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

لأن الإنزيمات تقوم بتسريع التفاعلات الكيميائية اللازمة لتبسيط الغذاء و

هضمه وفتيته و الأمثلة على الإنزيمات كثيرة منها :-

* انزيم الأميليز يؤثر على النشا .

* انزيم الببسين يؤثر على البروتين .

* انزيم الليباز يؤثر على الدهون .

السؤال الثاني:

التحوّلات الكيميائية التي تطرأ على الطعام في الجهاز الهضمي .

1. على مستوى الفم: نشا + ماء أميليز مالتوز

2. على مستوى المعدة: بروتينات + ماء ببسين عديدات بيتيد

السؤال الثالث:

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

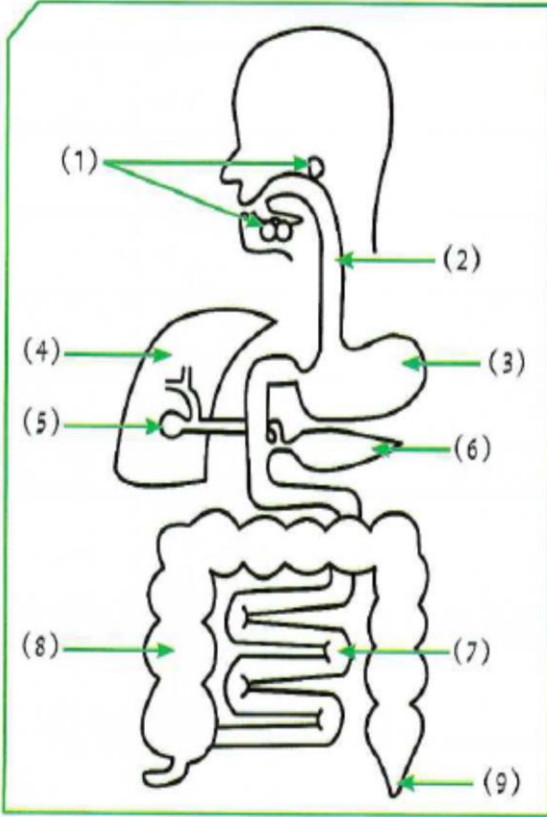
لأن الإنزيمات بروتينات متخصصة تعمل في مكان محدد تبعاً للوسط الذي تعمل

فيه (حمضي أو قلوي أو متعادل) .

كما أن لكل غذاء إنزيم خاص به .

السؤال الرابع:

يمثل الرسم الذي أمامك أحد أجهزة الإنسان.



1. إسم الجهاز: **الجهاز الهضمي**

2. يمثل الرقم (3): **المعدة**

3. وظيفة رقم (8): **تجميع الفضلات**

4. يمثل رقم (1) و (4) و (6):

ملحقات الجهاز الهضمي

رقم (7) كثير التعرّجات.

5. إسم العضو: **الأمعاء الدقيقة**

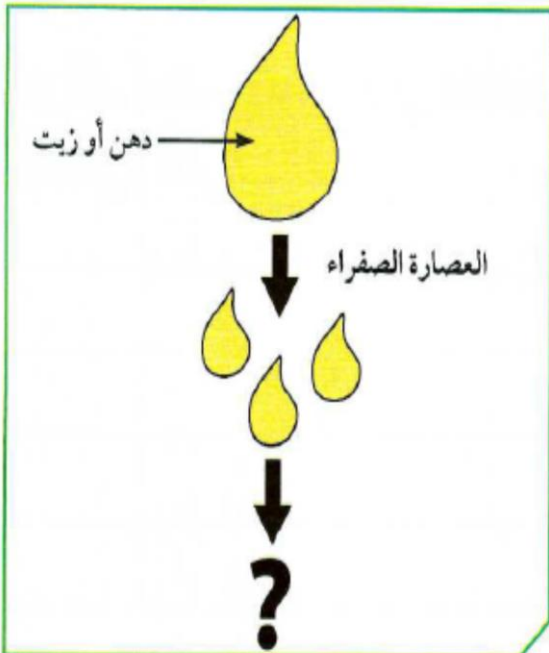
6. أذكر أهميّة التعرّجات.

لزيادة طولها و حتى تتم عملية الهضم في زمن

أطول و لزيادة مساحة السطح للامتصاص

السؤال الخامس:

من خلال الشكل:



1. ماذا فعلت العصارة الصفراوية بالزيت؟

تفتت الدهون و تحولها إلى مستحلب دهني

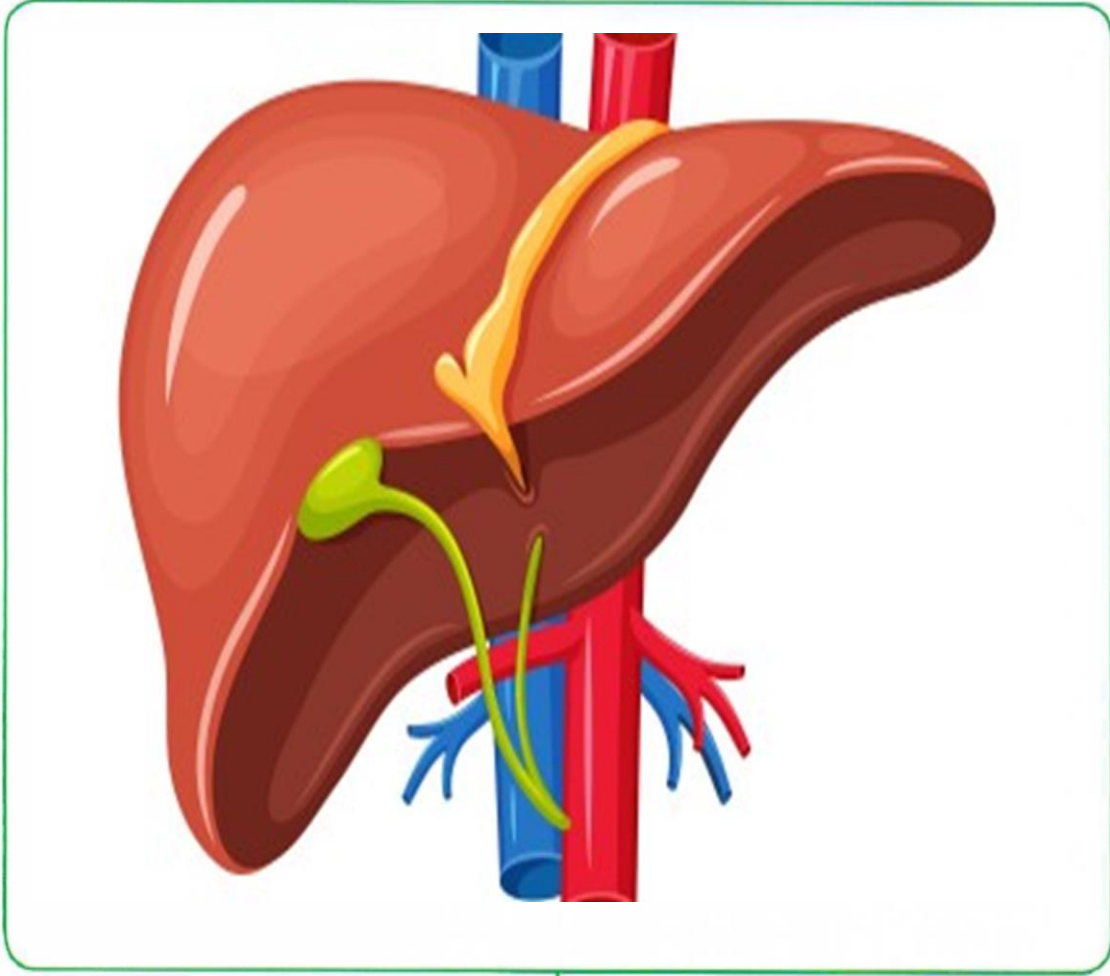
2. فسّر إجابتك.

لأن العصارة الصفراوية تعمل على تحويل

الدهون إلى مستحلب دهني

السؤال السادس:

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



انتاج كريات
الدم الحمراء و
تجديدها

ضبط السكر
في الدم و طرد
السموم

انتاج العصارة
الصفراوية
في الحرارة

تم بحمد الله

Ibrahim ali

٢

النظام الغذائي المتوازن Balanced diet



س : كيف نستطيع أن نتجنب العديد من أمراض العصر ؟

ج : باتباع النصيحة النبوية في تناول الغذاء ، لأن الوقاية خير من العلاج .

فقد قال النبي ﷺ : " مَا مَلَأَ آدَمِيَّ وَعَاءَ شَرًّا مِنْ بَطْنٍ ، بِحَسْبِ ابْنِ آدَمَ أَكَلَاتٌ يُقْمَنَ صَلْبُهُ فَإِنْ كَانَ لَا مَحَالَةَ فَتُلُتْ لِبَطْنِهِ وَتُلُتْ لَشِرَابِهِ وَتُلُتْ لِنَفْسِهِ " **صدق رسول الله ﷺ**

- يجب على كل شخص بناء نمط حياة صحي وفق نظام من الغذاء و العمل و الرياضة لأن العقل السليم في الجسم السليم .

س : علل : دراسة الغذاء المتوازن ضرورية .

ج : لأن التغذية هي أساس الصحة و التنمية و تعمل على تقوية المناعة و تخفيض معدل الإصابة بالأمراض .

س : متى يستطيع الأشخاص امتلاك مفتاح الغذاء الصحي المتوازن ؟

ج : يستطيعون ذلك عندما يتبعون نهجا غذائيا سليما .

- الغذاء المثالي يتكون من ٦ مجموعات غذائية و هم :

كربوهيدرات / بروتينات / دهون / فيتامينات / ماء / أملاح معدنية .

المقاييس 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
للمفطر 80 – 140 mg/dL ، للصائم 70 – 130 mg/dL ، 80 – 120 mm /Hg	

بياناتي الصحية



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

1. سجّل في بطاقتك الصحية المدرسية بياناتك الصحية واحتفظ بها، ثم قارنها بنتائجك الجديدة بعد مرور 3 أشهر من نتائجك السابقة.

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

تختلف الإجابات حسب بيانات ونتائج كل طالب

2. قارن نتائجك بالمقياس العالمي، هل تعاني أي مشكلة صحية؟ وإن وجدت، فما سببها في اعتقادك؟

السبب الرئيسي لوجود أي مشكلة صحية هو سوء التغذية، وقد يكون نمط حياة الشخص غير صحي.

3. كيف تتغلب على تلك المشاكل الصحية إن وجدت؟ وكيف تعالجها؟

باتباع نظام غذائي صحي، وأن أعيش نمط الحياة الصحي بممارسة الرياضة وعدم التدخين.

أهمية المغذيات في غذائك



42

أولاً: الماء

ملاحظات	ساق نبات عشبي	
بعد مرور عدة أيام: يذبل ويرتقي مصفراً ويجف.		في الهواء
بعد مرور عدة أيام: يقوى وينمو مخضراً.		في الماء
الماء من المواد الضرورية لنمو النبات		إستنتاجي
النبات يحتاج للماء ليقوم بصنع غذائه		فسّر
[أولم ير الذين كفروا أن السماوات والأرض كانتا رتقاً ففلقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون]		سجّل آية من القرآن الكريم تدلّ على أهمية الماء في الحياة.

فكر



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

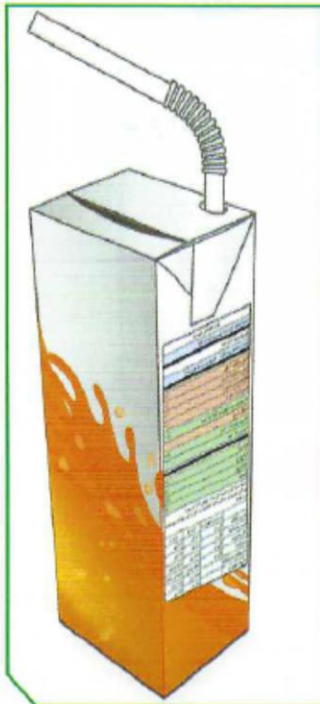
نعم - لا تتم التفاعلات الحيوية لكل من الفيتامينات والأملاح إلا في وسط مائي.

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	السعرات من الدهون
		110	
الدهون الكلية 1 جم	1%		
الدهون المشبعة 0 جم	1%		
الكوليسترول 0 جم	0%		
الصوديوم 7 جم	0%		
الكربوهيدرات (نشويات كلية) 36 جم	12%		
السكر 5 جم			
الألياف الغذائية 11 جم	45%		
البروتين 13 جم			
فيتامين أ	4%		
فيتامين ج	2%		
الكالسيوم	20%		
الحديد	4%		
تستند نسبة القيم اليومية إلى غذاء يعطي 2 000 سعرة. قد تكون القيم اليومية المرجعية الخاصة بك أقل أو أكثر طبقاً لاحتياجاتك من الطاقة.			
الدهون الكلية	أقل من	0.5 جم	80 جم
الدهون المشبعة	أقل من	20 جم	25 جم
الكوليسترول	أقل من	300 ملجم	300 ملجم
الصوديوم	أقل من	400 ملجم	2 400 ملجم
الكربوهيدرات الكلية		300 جم	325 جم
الألياف الغذائية		25 جم	30 جم

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

م	الألاح	نسبتها في المنتج	أهميتها
1	الصوديوم	٠,٧٪	انقباض وانبساط العضلات يساعد على توازن الماء بالجسم
2	الكالسيوم	٢٠٪	تنظيم ضربات القلب / بناء العظام
3	الحديد	٤٪	يدخل في تركيب هيموجلوبين الدم تكوين الإنزيمات و الحمض النووي

م	الفيتامينات	نسبتها في المنتج	أهميتها
1	فيتامين أ	٤٪	ضروري للرؤية والنمو وانقسام الخلايا
2	فيتامين ج	٢٪	إنتاج الكولاجين وزيادة امتصاص الحديد و يحمي من الأمراض

44

النظام الغذائي



مكوّنات الأطعمة



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

1. صمّم نظامًا غذائيًا متكاملًا لأحد أيام الأسبوع.

الوجبات

العشاء

وجبة خفيفة

الغداء

وجبة خفيفة

الفتور

يوم الأحد

بيرجر مشوي
مع شرائح
طماطم وخس
بالخبز الأسمر

قطعة كعك

صدر دجاج
مشوي (200)
جم، سلطة
خضراء، كوب
من الأرز مطهو
على البخار

حبة فاكهة،
8 حبات
مكسرات نيئة

بيض مسلوق،
كوب حليب،
شرائح خيار/
خس/
طماطم، خبزة

2. قارن الكمية المعدة للفرد بالمقياس العالمي. هل تعتقد أن ما أعددت مناسب؟ فسر.

نعم - لأن هذا النظام الغذائي الصحي تم تخطيطه لشخص يحتاج تقريباً

كمية تتراوح بين ٢١٠٠ إلى ٢٢٠٠ سعرة حرارية في اليوم.

* **المغذيات الدقيقة** :- هي الفيتامينات و الأملاح المعدنية .

- تعتبر جزءا أساسيا من النظام الغذائي . علل ؟

- لأن الجسم يحتاج إليها بكميات قليلة للقيام بالعمليات الكيميائية الحيوية مثل استخراج الطاقة من الغذاء .



* **الفيتامينات** :- هي مركبات كيميائية معقدة يحتاج إليها الجسم بكميات قليلة .

- يمكن الحصول عليها من مصادر غذائية خارجية .

- كمثال للفيتامينات فيتامين D الذي يمكن أخذه كأقراص دوائية ، و ينتجه الجلد عندما يتعرض لأشعة الشمس .

- بعض أنواع البكتيريا التي تعيش في الجسم تنتج بعض الفيتامينات .

- الأطعمة الطازجة تفقد بعض الفيتامينات تدريجيا في حال زيادة مدة طهيها أو عند تخزينها في المتاجر مدة طويلة قبل بيعها .



تُقسّم الفيتامينات إلى مجموعتين

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

* **الأملاح** :- هي عناصر كيميائية تساهم في العمليات التي تتم داخل جسم الإنسان .

- يحصل عليها الإنسان عند اتباع نظام غذائي متنوع .
- أمثلة : صوديوم / كالسيوم / بوتاسيوم / مغنيسيوم / فوسفور / حديد / زنك / نحاس .
- لا تتعرض الأملاح للتلف بسبب التخزين أو الطهي الطويل عكس الفيتامينات .
- يُمكن لبعض الأشخاص الذين يتلقون علاجاً ويريدون أن يصابوا بنقص في الأملاح .
- نقص الحديد ينتج عن فقدان الدم أو عند اتباع نظام غذائي نباتي بحت .



س : علل : تقل الإصابة بنقص الأملاح .

ج : لأن الأملاح لا تتعرض للتلف بسبب التخزين أو الطهي الطويل

الملاح	أهميته	نقصه في جسم الإنسان	زيادة تركيزه في جسم الإنسان
الصوديوم Na	* أساسي في تنظيم عملية انقباض العضلات وانسائها (نقل النبضات العصبية). * المساعدة على التوازن المناسب للماء والسوائل في الجسم.	* تأخر في النمو. * فقدان الشهية، ما يؤدي إلى فقدان الوزن. * ضعف أو خمول.	* ارتفاع ضغط الدم. * تضخم القلب. * أمراض الكلى والكبد وتسمم الحمل.
البوتاسيوم K	* تنظيم ضربات القلب. (نقل النبضات العصبية). * منشط لبعض الإنزيمات. * يقلل من تكوين حصوات الكلى.	* الشعور بالتشوش. * ضيق تنفس. * كسل في وظيفة الأمعاء.	* ضعف في العضلات. * خلل عقلي.
الحديد Fe	* إنتاج الهيموجلوبين لتكوين كريات الدم الحمراء. * تكوين إنزيمات عديدة.	* أنيميا، أي نقص الحديد، التي تسبب: صداعاً، كسلاً، برودة. * إكتئاب أو عدم مبالاة. * تقصف الشعر وسقوطه. * ضعف المهارات العقلية التي تؤثر على الذاكرة.	* خطورة الإصابة بأمراض القلب والسرطان.

- للحصول على النظام الغذائي المتوازن يجب أن نختار مجموعة من الفئات الست لنحصل على كميات كافية من المغذيات التي يحتاج إليها الجسم .

- يجب الحرص على تناول ثلاث وجبات أساسية يوميا مع وجبات خفيفة بين الواحدة و الأخرى .

- يحتاج الجسم يوميا إلى أكثر من ٤٠ عنصر غذائي ضروري للنمو و الصحة ، منها :-

- * الأحماض الأمينية الناتجة عن هضم البروتينات .
- * الفيتامينات .
- * الأحماض الدهنية الناتجة من هضم الدهون .
- * الأملاح المعدنية .
- * السكريات الناتجة عن هضم الكربوهيدرات .
- * الماء .

- لا يوجد أي صنف من الغذاء يوفر العناصر الغذائية جميعها .

س : علل : التخطيط للوجبات الغذائية يتطلب وجود أكثر من صنف من الأغذية .

ج : لأن كل صنف من الغذاء قد يكون غنيا ببعض العناصر و فقيرا في عناصر أخرى .



- تناول وجبة الفطور يُبعد الشعور بالكسل و نقص التركيز الذهني و زيادة الوزن .

إسم المتعلّم	العنصر الغذائي	المشاكل الصحية التي قد يتعرّض لها
فواز	نقص الحديد (Ferritin)	فقر الدم و الذي يؤدي إلى الضعف العام. التعب الشديد والإعياء. شحوب الجلد و تقصف الأظافر و تقصف الشعر و سقوطه . ألم في الصدر و تسارع ضربات القلب وضيق في التنفس. التهاب و ألم في اللسان و نقص أكسجين الخلايا . صداع في الرأس و الدوخة أو الدوار.
مشعل	نقص فيتامين ب 12 (Vit.B 12)	شحوب واصفرار البشرة و التعب والإرهاق و الخدران والتنميل و الاضطراب الحركي و التهاب اللسان و صعوبة التنفس و صعوبة في الرؤية و التغير في المزاج و الشعور بالاكتئاب .
حور	نقص فيتامين د (Vit.D)	آلام العظام وضعف العضلات و زيادة خطر الوفاة من أمراض القلب والأوعية الدموية و ضعف إدراكي لدى كبار السن و الربو الحاد عند الأطفال .

سجّل أسفل كلّ صورة اسم الفيتامين أو الملح المرجّح أنّ النقص فيه سبّب تلك الظاهرة.

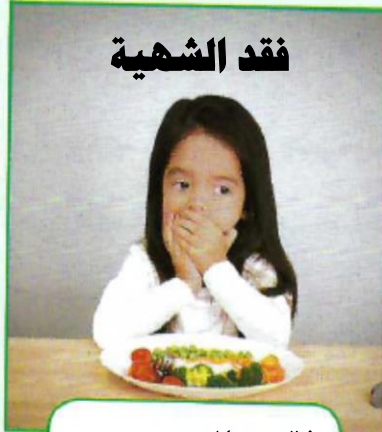


ألم في الفقرات



نقص فيتامين د
أو نقص الكالسيوم

فقد الشهية



نقص الصوديوم

سقوط
الشعر



نقص الحديد

أكتب آية قرآنية أو حديثاً نبوياً يحثّ على الغذاء الصحي المتوازن.



49

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

[وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْثُهُ
وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ
يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ] الأنعام: ١٤١

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ ﷺ : مَا مَلَأَ آدَمِيٌّ وَعَاءً شَرًّا مِنْ بَطْنٍ بِحَسْبِ ابْنِ

آدَمَ أَكْلَاتٍ يَقْمَنَ صَلْبُهُ فَإِنْ كَانَ لَا مَحَالََةَ فَتُلْتِ لِبَطْنِهِ وَتُلْتِ لَشَرَابِهِ

وَتُلْتِ لِنَفْسِهِ . رواه الترمذي وصححه الألباني

س : كيف تسعى الدولة إلى توفير أفضل سُبُل الحياة لكل الناس ؟

ج : بتوفير كل أنواع الأغذية و المواصلات و الأجهزة الكهربائية الموفرة للجهد و إلخ .

س : هل تعيش نمط الحياة الصحي ؟

ج : للإجابة على هذا السؤال أجب عن الاستبانة التالية أولاً :

50

اِختبر صحتك



أجب عن الاستبانة، ثم حلّلها وقارن إجابتك بمجموعتك وفصلك.
1. أؤدي التمارين يوميًا.

☐ نعم

☐ لا

2. أمارس هوايتي بلعب الألعاب الإلكترونية يوميًا لمدة ساعة فقط.

☐ نعم

☐ لا

3. أتناول الوجبات السريعة مرّة في الأسبوع.

☐ نعم

☐ لا

4. يتضمّن غذائي اليومي خضارًا وفواكه.

☐ نعم

☐ لا

أجب الإجابات حسب متول و اتجاهات كل طالب

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 بأعمال اليوم من دون الاستعانة بخادم أو خادمة.

☐ نعم

☐ لا

8. مواعيد نومي محدّدة ولا أسهر أبداً.

☐ نعم

☐ لا

9. أنا غير مدخن.

☐ نعم

☐ لا

10. أتناول مشروبات الطاقة.

☐ نعم

☐ لا

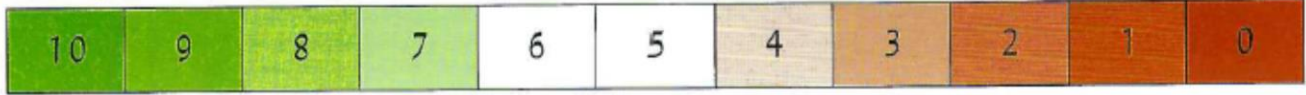
الخيار الثاني حسب متبول و اختاهاات كل طالب

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

52

صحي

غير صحي



تختلف النتائج باختلاف إجابات الطلاب

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

ص ٥٢

HEMATOLOGY			
Profile Name : COAGULATION Screening			
Test Name	Result Value	Ref. Range	Unit
Sample No:1909188965			
WBC	4.4	4.23-9.07	10 ⁹ /L
RBC	5.02	4.63-6.08	10 ¹² /L
Hb	144	137-175	g/L
Hct	0.425	0.4-0.51	L/L
MCV	84.7	79-92.2	fL
MCH	28.7	25.7-32.2	pg
MCHC	339	323-365	g/L
RDW-CV	12.5	11.6-14.4	%
Platelet	194	140-400	10 ⁹ /L
MPV	12.1	H↑ 6.9-10.8	fL

Neutrophils#	1.94	1.56-6.13	10 ⁹ /L
Lymphocytes#	1.94	1.32-3.57	10 ⁹ /L
Monocytes#	0.46	0.35-1	10 ⁹ /L
Eosinophils#	0.06	0.04-0.54	10 ⁹ /L
Basophils#	0.02	0-0.08	10 ⁹ /L
NRBC#	0.00		%
NRBC%	0.0	0-1	%
Released By: [] on 30/09/2019 09:08:49			
Sample No: 1909188966			
--- Coagulation ---			
PT	13.90	12.8-15.2	seconds
PT INR	1.020		
APTT	33.70	25.8-34.2	seconds
APTT Ratio	1.12		(Ratio)
Released By: [] on 30/09/2019 09:17:57			



تعرض مشاري لوعكة صحية، فطلب من المستوصف إجراء تحليل لدمه.
تمثل الصورة التالية جزءاً من تحليل دمه (CBC) + Complete Blood Count (Full Profile).

	النتيجة	المعدل	U
Sodium صوديوم	$150 \pm 4.35 \text{ H}^{\uparrow}$	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 جلوكوز	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 الكوليسترول	186.1 ± 30.70	120 – 200	MG /DI
TLD (تلف الأنسجة) إنزيم نازعة لهيدروجين اللاكتات	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 الببتيد غاما غلوتاميل	45.1 ± 25.10	3 – 60	U /I
Total bilirubin البيليروبين	0.61 ± 0.37	0.2 – 1.2	MG /DI
Total protein البروتين المصل الكلي	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	$3.84 \pm 0.55 \text{ L}^{\downarrow}$	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
Vitamine D	nmol/L ²⁶⁻²⁷	All	133	18	78	60	45	65.4	20.1	20	83	73	55	71.3	25.9	16	73	ns
		Obese	27	12	83	12	9	58.3	18.4	14	82	15	11	61	18.4	20	73	0.07
Vitamin B12	500 – 1300 pg/ml ³⁴	All	86	16	76	41	48	425.4	232.8	15	76	45	52	470.7	196.1	18	76	ns
Homocysteine	μmol/L ³⁹	All	124	14	89	59	48	9.78	3.18	12	85	65	52	9.6	3.2	15	93	ns
		≤ 39 yrs	40	19	77	17	14	7.94	2.8	87	77	23	19	10.1	3.6	7	92	0.05

هل يعاني مشاري خللاً بحسب التحليل السابق؟ فسر.

53

نعم – الوعكة الصحية بسبب زيادة نسبة ملح الصوديوم ونقص في الكالسيوم

قد يصاب بارتفاع ضغط الدم أو تضخم في القلب أو هشاشة في العظام



اختر نظامًا غذائيًا من الجدولين التاليين يناسب مشاري بحسب التحليل السابق، تذكر أنه في الصف التاسع طوله 164 سم ووزنه 65 كيلوجرامًا.

البيان التغذوي	الوحدة/ 100 جم	السعرات الحرارية	البيان التغذوي	الوحدة/ 100 جم	السعرات الحرارية
البروتين	45 جم	1	البروتين	100 جم	1
إجمالي الكربوهيدرات	4 جم	2	إجمالي الكربوهيدرات	200 جم	2
السكر	5 جم	2 (أ)	السكر	50 جم	2 (أ)
الصوديوم	300 جم	3	الصوديوم	100 جم	3
الألياف الغذائية	11 جم	4	الألياف الغذائية	4 جم	4
إجمالي الدهون	3 جم	5	إجمالي الدهون	10 جم	5
الدهون المشبعة	1.5 جم	5 (أ)	الدهون المشبعة	5 جم	5 (أ)
الدهون المهدرجة (المتحوّلة)	0 جم	5 (ب)	الدهون المهدرجة (المتحوّلة)	1 جم	5 (ب)
الفيتامينات	1000 ميكروجرام	6	الفيتامينات	1400 ميكروجرام	6
المعادن	1300 ميكروجرام	7	المعادن	1000 ميكروجرام	7

فسّر اختيارك.

54

يتم اختيار الجدول الذي على اليسار.

لأنه أقل في نسبة الصوديوم ، و الذي يعاني مشاري من ارتفاع نسبته .

– العناصر الأساسية لأسلوب الحياة الصحي : (نمط الحياة الصحي)

(١) تناول الطعام الصحي المتوازن ، و الذي يحتوي على الكالسيوم و الأملاح اللذان يساعدان الجسم على التخلص من الدهون غير المرغوبة .



(٢) الحفاظ على النشاط البدني . (معتدل يوميا / ساعة مكثفة أسبوعيا) .

(٣) عدم التدخين .

(٤) المحافظة على الهدوء ، و عدم التوتر . (التوتر و الضغط النفسي يؤديان إلى الجوع و زيادة الوزن) .

(٥) التعرض إلى أشعة الشمس لوقت كاف . لماذا ؟

لأن أشعة الشمس تساعد على إنتاج فيتامين " D " .

(٦) النوم لوقت كاف . لأن النوم ضروري لتجديد الخلايا .

*** الطاقة في الغذاء :** هي كمية الحرارة التي تنتج عند حرق الغذاء في الجسم .

– تختلف الأغذية في مقدار ما تحتويه من طاقة ، و ذلك لأنها تختلف في احتوائها على العناصر الغذائية التي تمد الجسم بالطاقة و هي الدهون و الكربوهيدرات و البروتينات .

*** السعر الحراري :-** هو المقياس الذي نقيس به الطاقة في الغذاء .

– هي كمية الطاقة الناتجة من احتراق جرام واحد من العناصر الغذائية

الجرام من العنصر الغذائي	السعرات الحرارية التي يوفرها
١ جم من الدهون	٩ سعر حراري
١ جم من الكربوهيدرات	٤ سعر حراري
١ جم من البروتينات	٤ سعر حراري

متوسط الاحتياج التقديري من الطاقة لدى الرجل والمرأة إذا كان وزن كل منهما طبيعياً وعملهما لا يحتاج إلى مجهود يُذكر.

العمر	الذكر	الأنثى
11 – 14	2 200 سعرة حرارية/ اليوم	1 845 سعرة حرارية/ اليوم
15 – 18	2 755 سعرة حرارية/ اليوم	2 110 سعرة حرارية/ اليوم

- يجب عدم تناول الأغذية عالية الصوديوم لتأثيرها في ارتفاع ضغط الدم .

كوّن وجبة غذائية وحدّد السعرات الحرارية فيها.



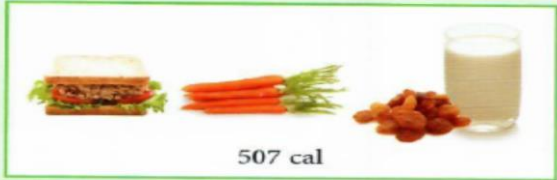
726 cal

الفتور



761 cal

العشاء



507 cal

الغداء

56

صمّم حملة توعية عن الآثار السلبية للغذاء غير الصحيّ، سجّل أهمّ الأفكار التي ستقوم بها لتكون الحملة جاذبة للمتعلمين.

الغذاء الغير صحي هو الغذاء التي لا يستفيد الجسم منه بأي فائدة، حيث لا يوجد به المعادن والفيتامينات التي يحتاجها الجسم وهو الذي يتسبب في ضرر للجسم ويحدث كوارث لأجهزة وأعضاء الجسم ؛ لاحتوائه على دهون مشبعة وزيوت وشحوم وسعرات حرارية عالية من شأنها أن تصيب الشخص بالأمراض المختلفة والسرطان، وأضراره كثيرة فمنها أمراض الاكتئاب و مشاكل النوم و تقثر الدم و النسيان وفقدان التركيز و مشاكل هضمية وأمراض القلب والسكر والإصابة بالسرطان و السمنة المفرطة و مشاكل في الجهاز التنفسي و مشاكل في الجهاز التناسلي حيث يؤدي إلى تقليل الخصوبة لدى الرجل و المرأة بسبب تضارب هرمونات الجسم بسبب الأطعمة الفاسدة والسامة التي تتناولها تحت مسمى الوجبات السريعة أو المخبوذة خارج المنزل في المطاعم ، كما أن الطعام الحار والمتبل يمكنه الإضرار بالبواسير ومن الممكن أن يصيبك بالإمساك .

إبحث من خلال مواقع إلكترونية مختصة بالغذاء الصحي المتوازن عن أفضل نظام غذائي صحي وسجّله.

النظام الغذائي الصحي هو الاعتدال في تناول الأطعمة التي تشمل المجموعات الغذائية الرئيسية جميعها،

الفتور : خبز وجبن والقليل من الزيتون مع كوب شاي أو قهوة بدون سكر .

الغداء : لحم أحمر ، النشويات بدون خبز ، معكرونة باللحم ، برغل أو فاصولياء باللحم، عصيدة البطاطس والخضار .

وجبة العصر : تتضمن هذه الوجبة المأكولات ذات مصدر من الدهون النباتية مثل اللوز، جوز، حنطة من الزيتون، حبة صغيرة من الأفوكادو ، و حبة من الفاكهة .

العشاء : قطعة لحم أو قطعة سمك مع سلطة خضار .

- لجأ الإنسان إلى القيام بطرق حفظ للأغذية و خصوصا للأغذية التي تحتوي على فيتامينات و التي يجب أن تؤكل طازجة و إلا ستفقد قيمتها الغذائية ، كما أن الحرارة تفقدها العديد من الفيتامينات .



58

إحفظ الغذاء وحافظ عليه



1. إحفظ البازلاء الطازجة بثلاث طرق مختلفة، ثم قارن بعد فترة في ما بينها. شكل (28)

البازلاء	طريقة الحفظ	ملاحظات
	تبريد لا يتغير لونها	يجب استخدامها قبل مضي أسبوع من التخزين حتى لا تفسد.
	تجميد لا يتغير لونها	تظل محتفظة بصفتها و يمكن استخدامها لمدة أكثر من سنة.
	تعليب يتغير لونها	تظل صالحة لفترة طويلة و محدودة بفضل المواد الحافظة المضافة.

مقارنتك: ...التجميد و التعليب يحفظان الغذاء لمدة أطول (سنة) من التبريد (أيام)

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

.....التبريد ثم التجميد يحافظان على القيمة الغذائية بدرجة أكبر من التعليب

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

التجفيف بسحب الهواء - الإشعاع

ص ٥٩

4. أي من الطرق السابقة أضيفت مواد حافظة إليها؟

طريقة التعليب

أمامك جدول لبعض المواد المضافة وتأثيرها. قارن بينها وبين الاضطرابات الصحية، وسجل رأيك.

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

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

بعض المواد الحافظة استخدامها آمن لا يسبب مشاكل على الصحة، وبعضها له

تأثير سلبي ويسبب مشاكل لصحة الإنسان الذي لديه حساسية منها.

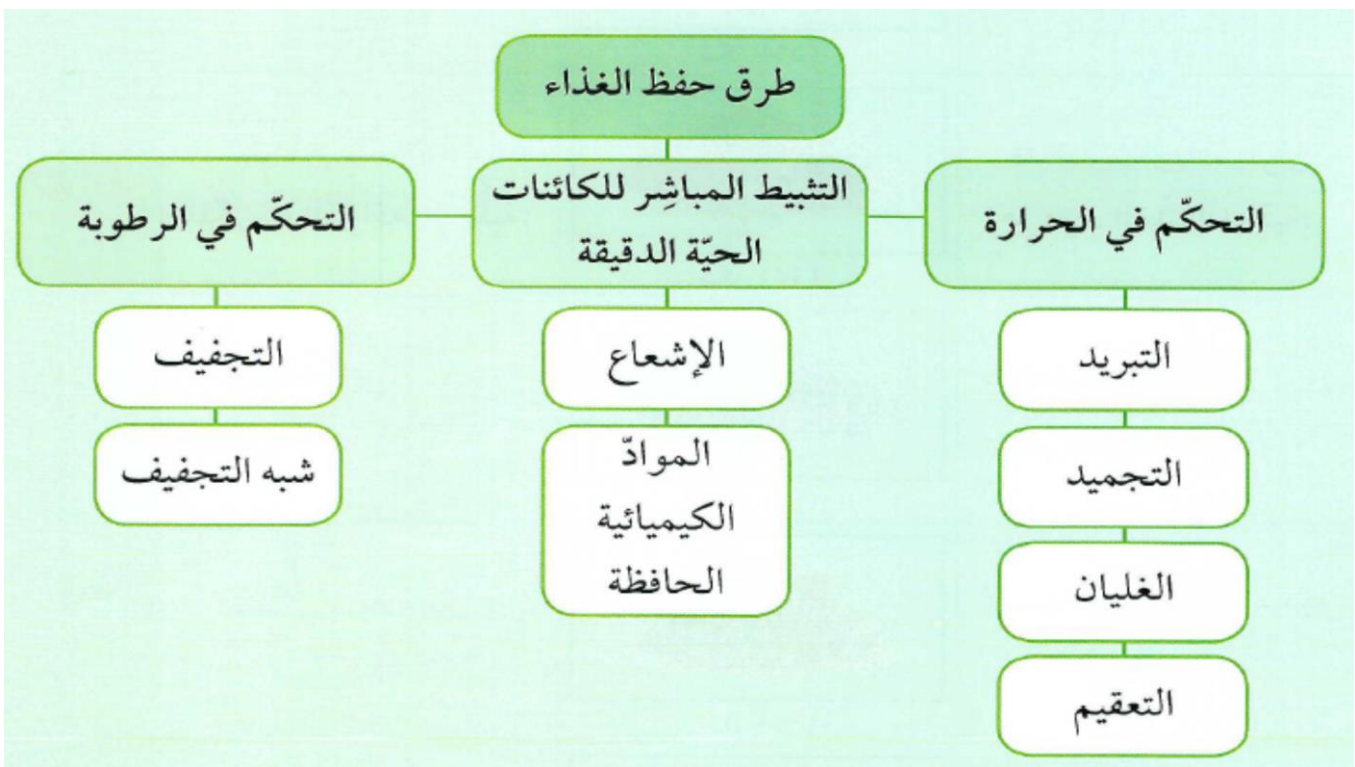
س : ما هي العوامل التي تؤدي إلى فساد الأغذية ؟

ج : الأحياء الدقيقة و الإنزيمات و الأكسجين .

- تعتمد طرق حفظ الأغذية على اتباع الوســــــــائل التي توقف نشاط العوامل التي تؤدي إلى فساد الأغذية من دون أن تؤثر هذه الوسائل على الغذاء نفسه تأثيرا سيئا يقلل من قيمته الغذائية .

س : ما الهدف من حفظ الغذاء ؟

ج : توفير الغذاء على مدى العام ، و توفيره في أماكن لا تنتجه ، أو توفيره كمادة خام يُعاد تصنيعها في ما بعد إلى منتجات أخرى .



* **حفظ الأغذية بالتجميد** :- هو حفظها في درجات حرارة منخفضة تبلغ درجة تجمد الغذاء .

- يؤدي التجميد إلى قتل بعض الأحياء الدقيقة بتأثيره الميكانيكي (وليس بسبب انخفاض الحرارة) إلا أن نسبة من الأحياء الملوثة للغذاء تظل حية .

- هو طريقة للحفظ المستديم .

- يحافظ على أكبر قدر من صفات المادة من حيث الطعم و الرائحة .

- الأغذية تُحفظ مجمدة على درجة الصفر لمدة سنة أو أكثر بحالة جيدة.



س : ماذا يحدث إذا انخفضت درجة حرارة التخزين للمواد المجمدة ؟

ج : تحتفظ المادة بطعمها الطبيعي و لونها و قوامها لمدة أطول و بدرجة أفضل .

ثانيا :

*** المواد الحافظة الكيميائية و الطبيعية :** هي مواد لها فعل مضاد لنشاط الأحياء الدقيقة ، قد



تُمتيتها أو قد تُعيق نشاطها .

ثالثا :

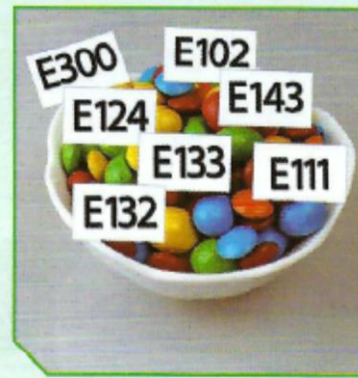
*** المواد المضافة الكيميائية :-** يمكن حفظ الغذاء بإضافة مواد كيميائية إليه .

- هي مواد آمنة و ضرورية و تخضع للرقابة ، و لكن بعضها قد يسبب الحساسية أو التسمم الغذائي .

- يعاني بعض الأشخاص الحساسية تجاه بعض المواد المضافة و خصوصا الملونات .

س : علل : يجب علينا قراءة البطاقة الغذائية بحذر لمعرفة المواد المضافة المستعملة .

ج : لأنه قد يوجد بعض الأشخاص مصابون بالحساسية تجاه بعض المواد المضافة .



شكل (36)

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



الحفظ بنزع الرطوبة (التجفيف)

رابعاً :

*

تجفيف صناعي

تجفيف طبيعي (شمسي)

يُستخدم الهواء المسخن كهربياً كمصدر للحرارة
يُستخدم انسياب الهواء الطبيعي أو الصناعي .

تُستغل الطاقة الشمسية كمصدر للحرارة

- الرطوبة ضرورية لتكاثر و نمو و نشاط البكتيريا و الخميرة و الأحياء الدقيقة .

- Ibrahim ali* - الرطوبة ضرورية لإتمام التفاعلات الإنزيمية و التحلل المائي (تتم في وسط مائي) .
- الأساس العلمي لحفظ الأغذية بنزع الرطوبة أو التجفيف هو **خفض نسبة الرطوبة في الغذاء** حتى لا تستطيع الأحياء الدقيقة مزاوله نشاطها .
- يجب تخزين الأغذية بعد تجفيفها في ظروف تحافظ على نسبة الرطوبة المنخفضة حتى لا تتعرض هذه الأغذية لنشاط الأحياء الدقيقة و التفاعلات الحيوية و الكيميائية .
- يجب تجنب المشروبات الغازية التي تحتوي على ملونات و مواد حافظة لأنها تؤثر سلبيا على الصحة.

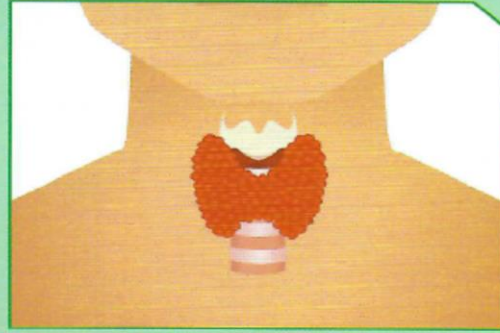
بعد معرفتك أثر بعض المواد المضافة على الإنسان، سجّل أضرار المادة المضافة المسببة للمرض الموضح في الرسم.

63

الأضرار

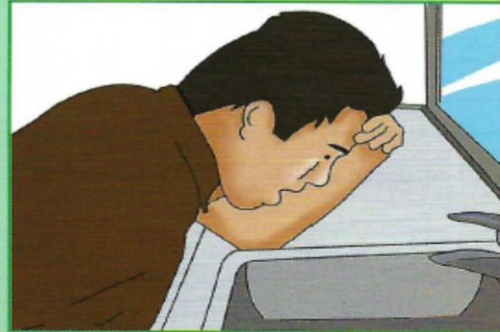
الأعراض

يسبب زيادة إفراز هرمون الغدة الدرقية.



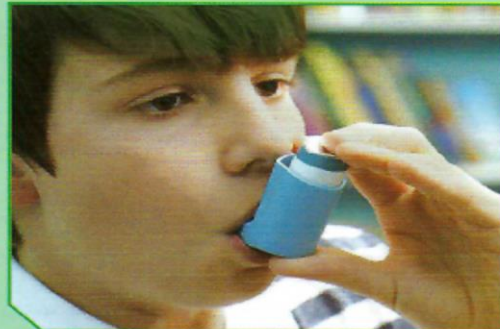
فرط نشاط الغدة جارة الدرقية

حدوث غثيان وتقيؤ لمن يعانون فرط الحساسية.



التقيؤ والغثيان

تسبب الحساسية لدى بعض المستهلكين الذين يعانون الربو.



ضيق التنفس

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

ص ٦٤

جهاز تفريغ الهواء يعتبر جهاز بديل وسهل الاستخدام



أكتب مقالة تنصح فيها زملاءك تجنّب الموادّ المضافة على علب الموادّ الغذائية التي تتناولها، ويبيّن ما إذا كان لها أثر عليك.

ص ٦٤

تعرف المواد المضافة للأغذية بأنها أي مادة تضاف إلى الغذاء وتؤدي إلى تغيير أي من صفاته. فهي مواد ليست من المكونات الطبيعية للغذاء وتضاف إليه قصداً بغرض زيادة مدة الحفظ أو تحسين الصفات الحسية أو الطبيعية أو الحد من تعريض المستهلك لخطر التسمم وغير ذلك من الأضرار الصحية. كما قد تضاف إلى الغذاء لتحافظ على نكهته، أو لتحسين المذاق أو المظهر.

فتناول جرعات وبمعدلات أعلى من المسموح به يؤدي إلى تراكم هذه المواد في جسم الإنسان وقد تحدث بعض الأضرار الصحية. وكذلك قد يؤثر على الحوامل بحالات الحساسية من مادة مضافة معينة، كما تتأثر الفئات الحساسة مثل الأطفال والشيوخ والحوامل والمرضى بنسبة أكبر من غيرهم.

وهناك عدد من الاشتراطات الصحية التي يجب أن تتوفر في أي مضاف للأغذية. وأهم هذه الاشتراطات:

- لا بد من تحديد الغرض الذي تضاف بسببه، ولا بد من التأكد من صلاحيتها لهذا الغرض.
- يلزم المصنّع ألا يضيف أي مادة بهدف خداع المستهلك. أو تغطية عيب في المنتج التجاري، كأن تضاف مادة نكهة لتخفي فساد المنتج.
- يجب ألا تقلل من القيمة الغذائية للمادة الغذائية التي أضيفت إليها.
- لا بد أن يثبت أنها غير مضرّة بالصحة. وأن تكون مصرحاً بها للاستخدام من المنظمات العالمية.
- يجب أن تتوفر طرق لتحليلها ومعرفة كميتها في الأغذية التي أضيفت لها.

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 تُقسّم 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 بالسرعات الحرارية.
- 7 السرعة 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 تستعمل في الأغذية بهدف حفظها، قد تميتهها أو قد يكون فعلها مقتصرًا 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.

التقويم Evaluation

Ibrahim ali

السؤال الأول:

يبيّن الجدول التالي أربعاً من المشاكل الصحيّة التي قد تصيب الأشخاص نتيجة فقدان أحد الأملاح في الجسم. ضَع علامة (X) إلى جانب كلّ سمة مميزة تتعلّق بفقدان ذلك الملح. قد يكون لدى بعض العوامل أكثر من سمة واحدة.

الأعراض	الصوديوم Na	البوتاسيوم K	الحديد Fe
تأخّر في النموّ	(X)		
كسل في وظيفة الأمعاء		(X)	
تقصف الشعر وسقوطه			(X)
فقدان الشهية والوزن	(X)		

السؤال الثاني:

يعاني خليفة الأعراض التالية:

* ارتفاع ضغط الدم

* تضخّم القلب

* أمراض الكلى والكبد

وضّح السبب العلمي لتلك الأعراض.

هذه الأعراض ظهرت لزيادة نسبة تركيز ملح الصوديوم في جسم خليفة.

صنع دائرة حول الأشخاص الذين يتبعون نمط حياة صحيًا. ثم اكتب سبب اختيارك.



لأن شرب الماء وممارسة الرياضة وتناول الوجبات في مواعيدها من أسس نمط الحياة الصحي.

السؤال الرابع:

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

علمًا أن 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

سعة 2200 = 110 جم بروتين، 350 جم كربوهيدرات، 40 جم دهون ☒

سعة 3340 = 200 جم بروتين، 500 جم كربوهيدرات، 60 جم دهون ☐

سعة 4200 = 310 جم بروتين، 650 جم كربوهيدرات، 70 جم دهون ☐

سعة 5300 = 400 جم بروتين، 700 جم كربوهيدرات، 80 جم دهون ☐

فسّر سبب اختيارك.

لأن الشخص يحتاج إلى حوالي 2000 سعة في اليوم للحصول على الطاقة

اللازمة لنشاطه حسب احتياجاته ص ٤٣

السؤال الخامس:

Ibrahim ali

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

التحكم في الحرارة تثبيط الكائنات الحية الدقيقة التحكم في الرطوبة

التبريد	☒ أ	☐ ب	☐ ج
الإشعاع	☐ أ	☒ ب	☐ ج
التجفيف	☐ أ	☐ ب	☒ ج
التجميد	☒ أ	☐ ب	☐ ج
المواد الحافظة	☐ أ	☒ ب	☐ ج

السؤال السادس:

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



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

نعم ☒
لا ☐

فسّر إجابتك.

قد يسبب E 120 الحساسية لدى بعض المستهلكين الذين يعانون الربو.

قد يسبب E 211 (بنزوات الصوديوم) الحساسية.

Ibrahim ali

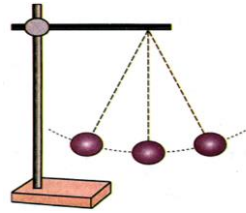
٣

الموجات The waves

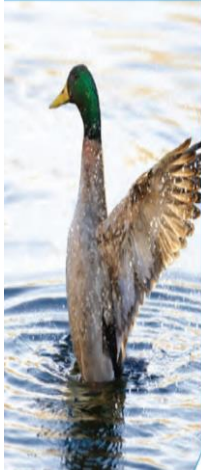


- توفر دراسة الموجات لمحة عن العالم المادي الذي نسعى إلى فهمه و وصفه .

- أمثلة لأجسام تتأرجح أو تتذبذب أو تهتز :



- (١) اهتزاز جسم في نهاية زنبرك .
- (٢) طرق شوكة رنانة .
- (٣) حركة البندول .
- (٤) العزف على خيوط الآلات الوترية مثل القيثارة و العود .
- (٥) اهتزاز أجنحة الفريسة ما يسبب اكتشاف العناكب لها .
- (٦) الضوء و الصوت كلاهما عبارة عن اهتزازات .



ما هي الموجة؟



أولاً:

باستخدام الأدوات التي أمامك، أجرِ النشاط التالي:

1. اِملأ الحوض بارتفاع 3 cm من الماء.
2. اِلمس سطح الماء بطرف القلم عدّة مرّات.
3. اُرسم الشكل الذي تراه على سطح الماء.



شكل (38)



4. ما سبب ظهور هذا الشكل على سطح الماء؟

اهتزاز جزيئات سطح الماء

5. ما اسم الشكل الذي ظهر على سطح الماء؟

الموجات

ثانياً:

أضِف قطعة من الفلين إلى الحوض.

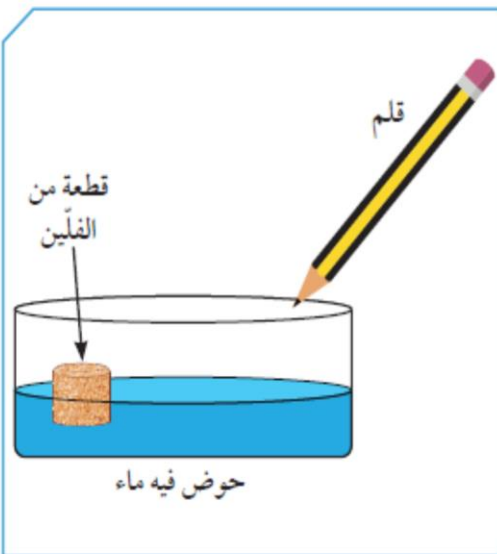
1. اِلمس سطح الماء بواسطة القلم.

2. كرّر العملية أكثر من مرّة.

3. ماذا تلاحظ على حركة الفلين؟

تتحرك قطعة الفلين صعوداً و

هبوطاً دون أن تنتقل من مكانها



شكل (38)

* **الموجة** :- هي اضطراب ينقل الطاقة عبر مادة ما أو عبر الفراغ .

- هي انتقال الحركة المتكررة (الاهتزاز) عبر جزيئات الوسط المادي .

- تنتقل الموجات خلال الأوساط المختلفة مثل الماء أو الهواء .

* **الوسط** : هو مادة تتكون من جزيئات تشغل حيزا من الفراغ ، قد يكون صلبا أو سائلا أو غازا .

- موجات الضوء تنتقل عبر الفراغ ، علل ؟ لأن موجات الضوء لا تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل .

س : ماذا يحدث عندما تنتقل موجات الطاقة عبر وسط ما ؟

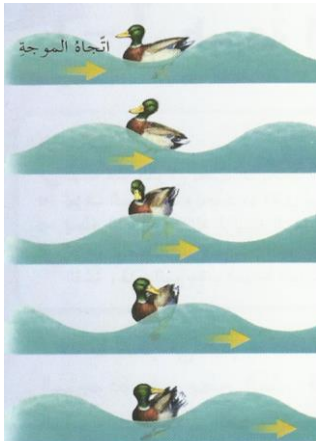
ج : تظل جزيئات الوسط في نفس الموضع ، لا تنتقل مع الموجه ، و إنما تتحرك صعودا و هبوطا (في الموجة المستعرضة) أو إلى الأمام و الخلف (في الموجة الطولية) .

س : ماذا يحدث إذا ألقيت حصاة بالقرب من ورقة نبات طافية على الماء ؟

ج : تتكون موجة و تتحرك ورقة النبات صعودا و هبوطا في نفس الموضع و لا تنتقل مع الموجة .

س : لماذا لا تنتقل ورقة النبات إلى الخارج مع الموجة ؟

ج : لأن جزيئات الماء تظل في الموضع نفسه ، جزيئات الماء تنقل الطاقة فقط .



- **لاحظ الشكل المقابل** : تنتقل الموجات عبر الماء دون أن تحمل معها الماء

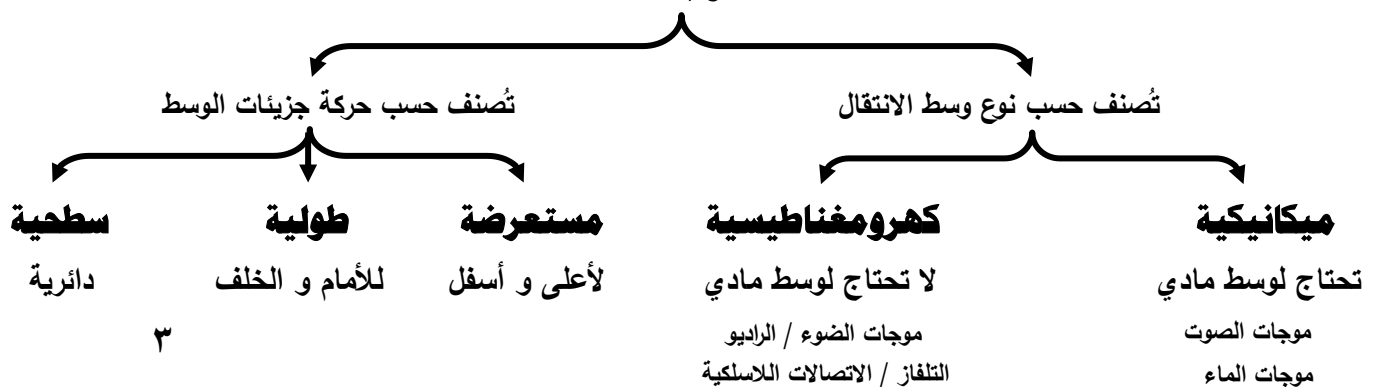
- تتحرك البطة صعودا و هبوطا عندما تمر الموجة أسفلها .

- تتولد الموجات عندما يُسبب مصدر للطاقة اهتزاز الوسط .

* **الاهتزاز** : هو حركة متكررة قد تكون صعودا و هبوطا أو إلى الأمام و الخلف .

البطة لا تتحرك للأمام مع الموجة لأن جزيئات الوسط لا تنتقل مع الموجة

الموجات

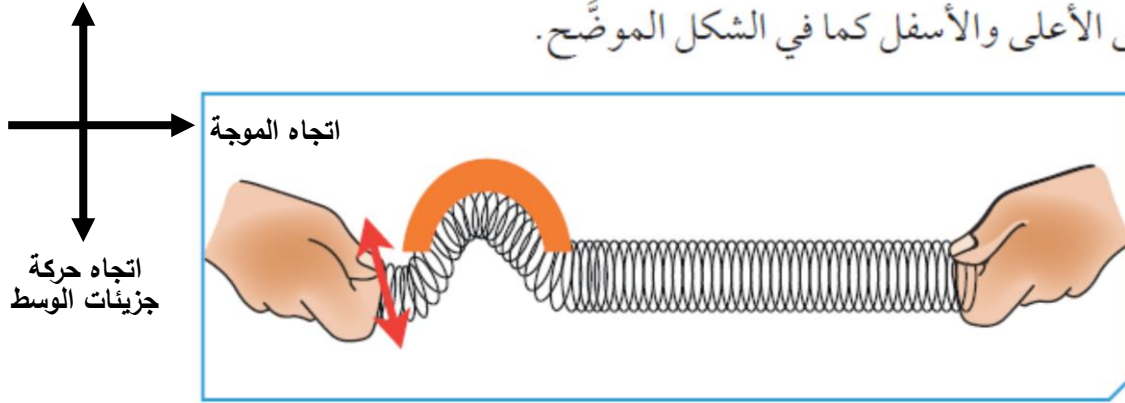




هي الموجة التي تتحرك فيها جزيئات الوسط عموديا على اتجاه انتشار الموجة .

1. أربط شريطاً ملوّناً على نابض، و ضع النابض على سطح أفقي.

2. أمسك أحد طرفي النابض، ودع زميلك يمسك طرفه الآخر ويثبتّه، ثم حرّك الطرف الذي تمسكه إلى الأعلى والأسفل كما في الشكل الموضح.

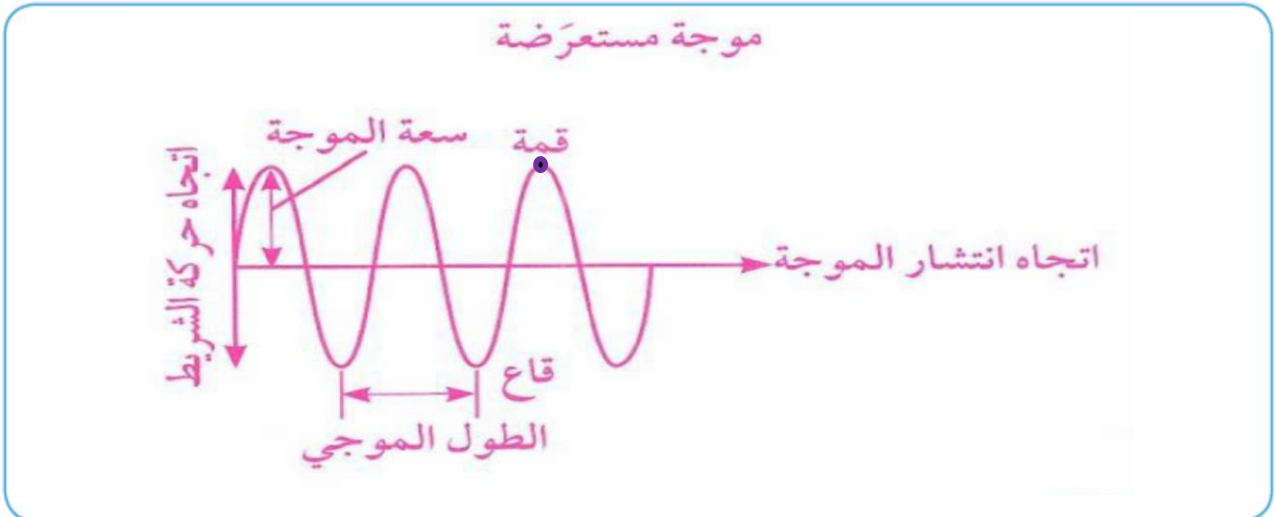


شكل (41)

3. راقب حركة كلّ من حلقات النابض والشريط الملون.

ملاحظاتي: اهتزاز الحلقات والشريط إلى أعلى وأسفل وانتشار الموجة على طول النابض

4. أرسم شكل الموجة الناتجة موضحاً عليها اتجاه حركة انتشار الموجة واتجاه حركة الشريط الملون بالأصفر.



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

* **القمة** : هي أعلى نقطة في الموجة المستعرضة .

* **القاع** : هي أدنى نقطة في الموجة المستعرضة .

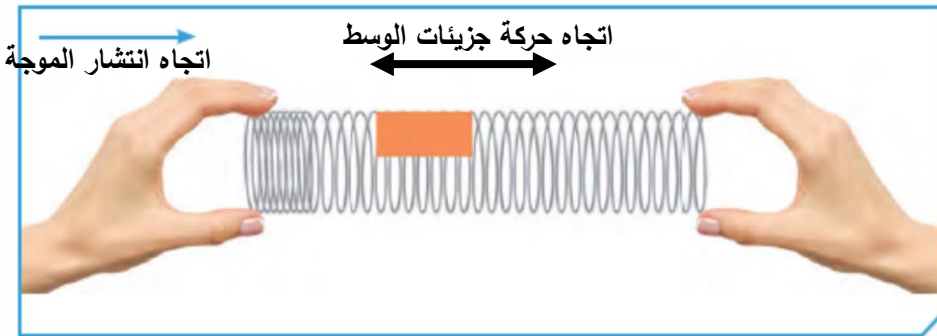
* **الطول الموجي λ** :- هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليتين في الموجة المستعرضة.
- الخط المستقيم بين أعلى نقطتين أو أدنى نقطتين يعبر عن الطول الموجي .

* **سعة الموجة** :- هي أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه .

الموجة الطولية



هي الموجة التي تتحرك فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة .

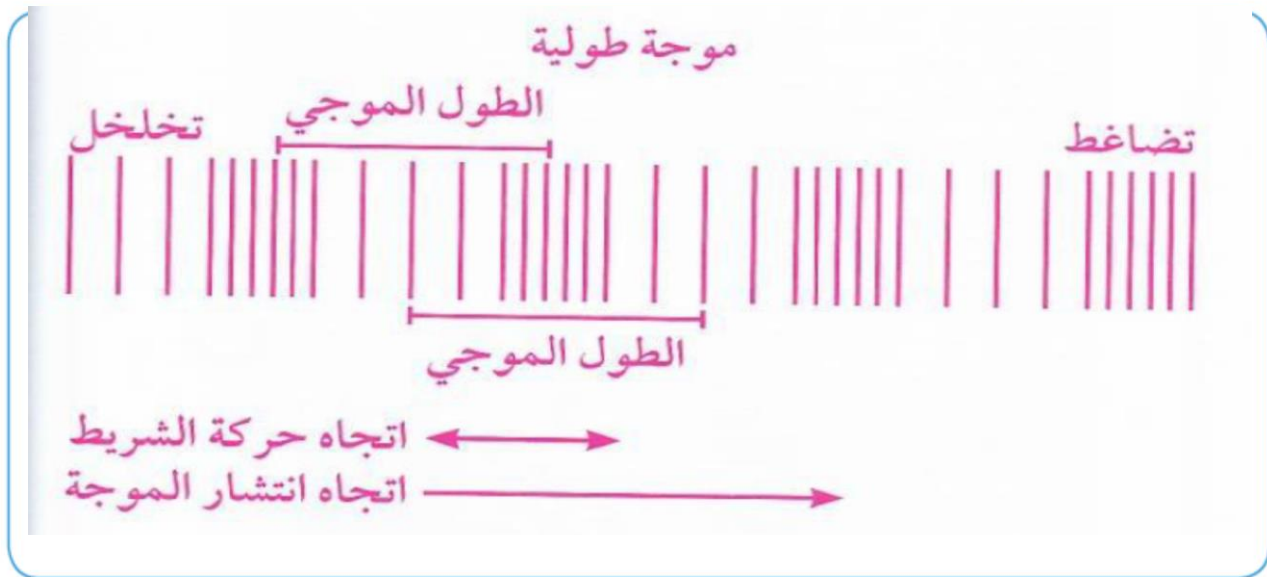


شكل (42)

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

ملاحظاتي: اهتزاز الحلقات والشريط إلى الأمام والخلف ، و تنتشر الموجة على طول النابض.

3. أرسم شكل الموجة الناتجة موضحاً عليها اتجاه حركة انتشار الموجة واتجاه حركة الشريط الملوّن بالأصفر.



* **التخلخل** : هي المناطق التي تتباعد فيها جزيئات الوسط .

* **التضاغط** : هي المناطق التي تتقارب فيها جزيئات الوسط .

* **الطول الموجي λ** :- هو المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين .
- الخط المستقيم بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين يعبر عن الطول الموجي .

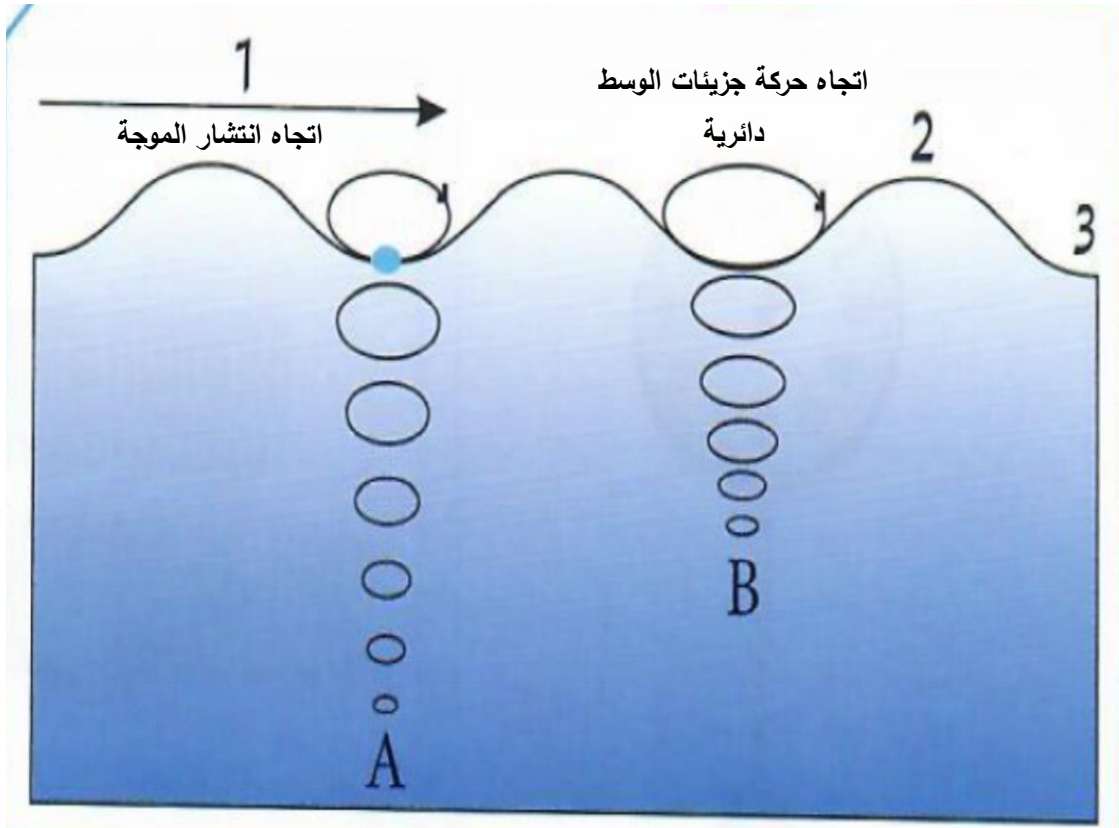
* **الموجة السطحية** :- هي موجة تنشأ من اتحاد موجة مستعرضة مع موجة طولية .
- تحدث الموجات السطحية عند السطح بين وسطين مثل الماء و الهواء .

٧٧

تعرّف على النوع الثالث من الموجات.
ممّ تتكوّن هذه الموجة؟ أرسّمها.



تتكون من اتحاد الموجات المستعرضة مع الموجات الطولية عند السطح بين وسطين .

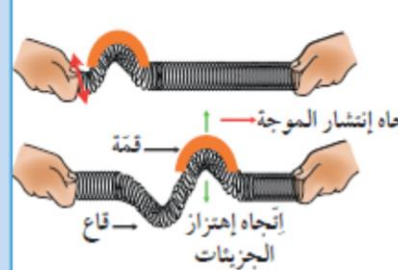
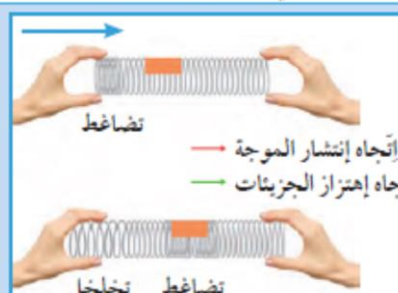




تُقسَّم الموجات بحسب نوع الوسط الذي تنتقل فيه إلى:

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.	* الضوء. * موجات الراديو والتلفاز. * موجات الاتصالات اللاسلكية.

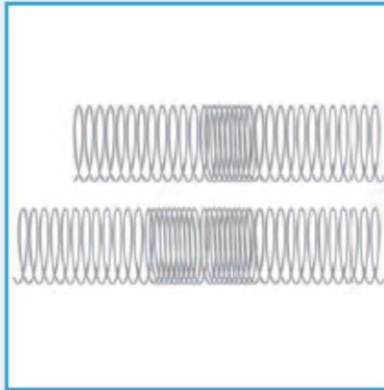
وهناك تقسيم آخر للموجات بحسب حركة جزيئات الوسط:
أنواع الموجات من حيث حركة الجزيئات:

وجه المقارنة	اسم الموجة	تعريفها	الطول الموجي	كيفية انتشارها
 شكل (43)	الموجة المستعرضة.	تتحرك جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه الانتشار الموجي.	المسافة بين قمتين أو قاعين متتالين.	على هيئة قمم وقيعان.
- القمم: هي الأجزاء الأكثر ارتفاعاً في الموجة. - القيعان: هي الأجزاء الأكثر انخفاضاً في الموجة.				
 شكل (44)	الموجة الطولية.	تتحرك جزيئات الوسط بنفس اتجاه الانتشار الموجي.	المسافة بين مركزي تضاغطين أو تخلخلين متتالين.	تنتشر على هيئة تضاغطات وتخلخلات.
- التضاغطات: هي الأجزاء التي تكون فيها اللّفات متقاربة من بعضها. - التخلخلات: هي الأجزاء التي تكون فيها اللّفات متباعدة عن بعضها.				



وجه المقارنة	اسم الموجة	تعريفها	الطول الموجي	كيفية انتشارها
حركات الجزيئات شكل (45)	الموجة السطحية.	هي موجات تنشأ من اتحاد الموجات المستعرضة والموجات الطولية عند سطح بين وسطين.	-	اتحاد حركات الصعود والهبوط بحركات الخلف والأمام. يتحرك كل جزء بحركة دائرية.

ما الرابط المشترك بين هذه الصور؟



يوجد أكثر من رابط :

١. الاهتزاز : الأوتار تهتز / النابض يهتز / البندول يهتز

٢. حدوث موجات الصوت نتيجة اهتزاز كل منهم

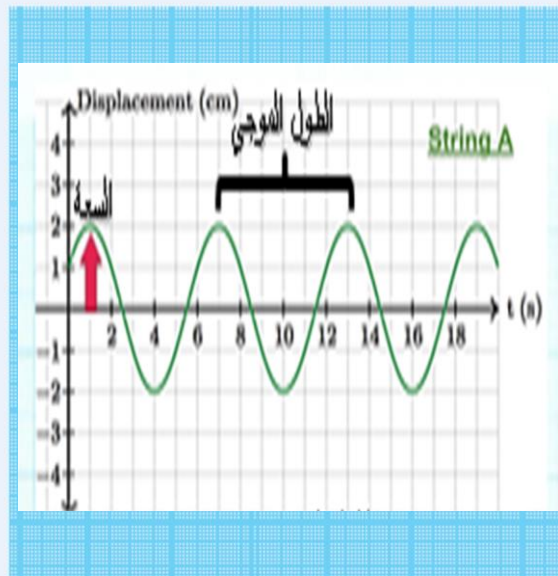
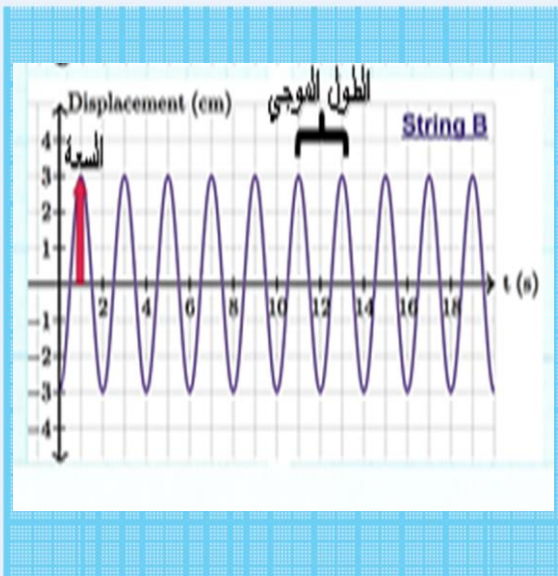
٣. حدوث تكرار للاهتزازات الحادثة



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

تنشأ الموجات السطحية من اتحاد الموجات المستعرضة والطولية معا . و تحدث عند السطح بين وسطين مثل الماء و الهواء . و حركة الجزيئات فيها تكون دائرية . و تعتبر من أخطر أنواع الموجات التي تنشأ أثناء الزلازل . كما يمكن للموجات السطحية أن تنتشر حول الكرة الأرضية مرات عديدة في حالة الزلازل الكبيرة . كما يمكن للموجات السطحية أن تصف الموجات الموجودة على سطح المحيط حتى عندما تنتج بسبب نشاط جوي وتسمى في هذه الحالة بالموجات الزاحفة .

أرسم رسمين بيانيين لموجتين مختلفان في الطول الموجي والسعة.





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

تحقق من فهمك



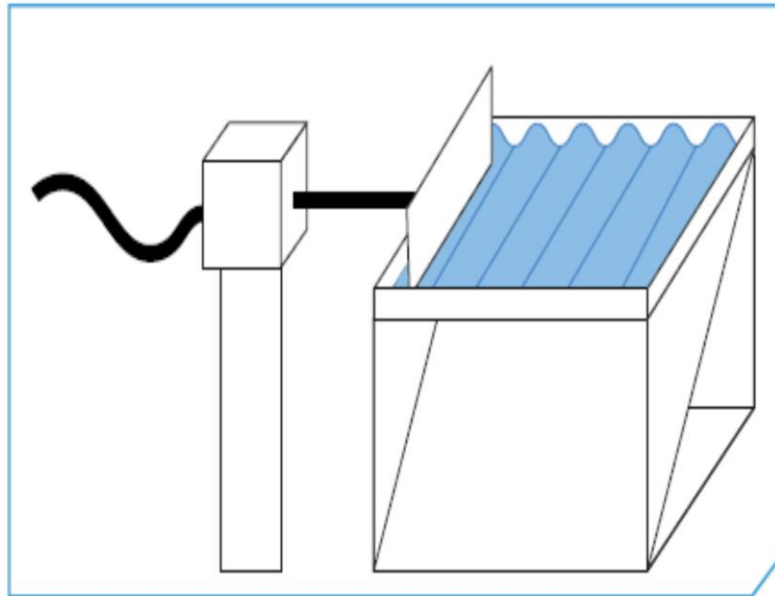
هناك مصطلحات أساسية لوصف الموجات بشكل صحيح، وهي:

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



٨٣

1. شغل جهاز حوض التموجات.

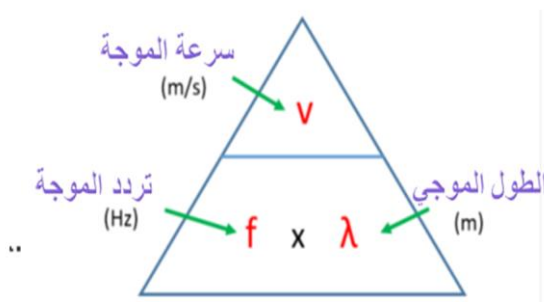


شكل (46)

2. أحسب عدد الموجات الحادثة في خلال 5 ثوانٍ:

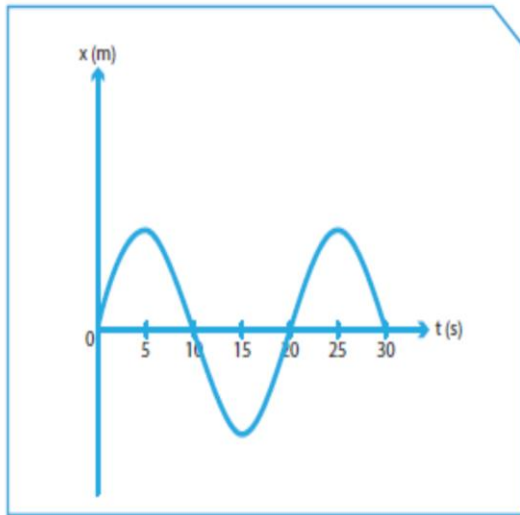
عدد الموجات = يتم إجراء النشاط لمعرفة النتائج

3. أحسب تردد الموجة.



القانون: $\text{التردد} = \frac{\text{سرعة الموجة}}{\text{الطول الموجي}}$

الحل:



شكل (47): موجة مستعرضة

٨٤

كيف نحسب سرعة الموجة؟



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

1. الطول الموجي للموجة الحادثة:

$$\lambda = 20 \text{ m} \quad \text{المسافة بين قمتين} = 20 - 0 = 20$$

2. التردد (f).

$$\text{القانون: } \text{التردد} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن}} \quad f = \frac{N}{t}$$

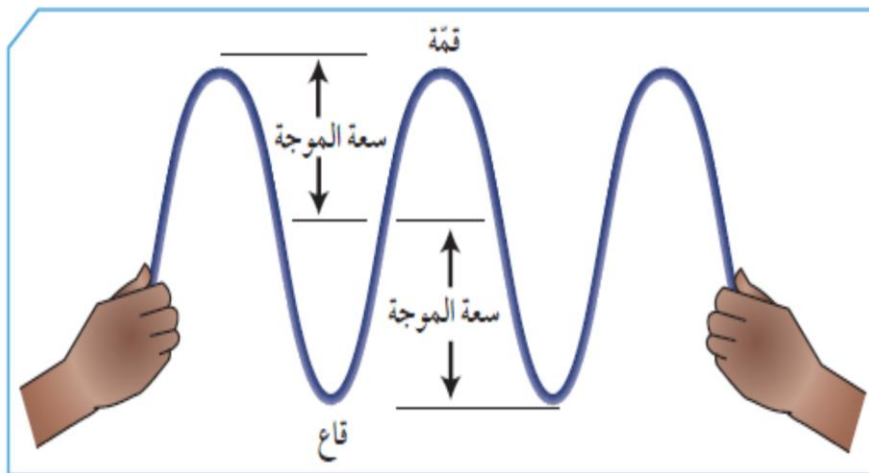
$$\text{الحل: } \text{التردد} = \frac{1,5}{30} = 0,05 \text{ هرتز} \quad f = \frac{1,5}{30} = 0,05 \text{ Hz}$$

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

$$\text{القانون: } \text{سرعة الموجة} = \text{الطول الموجي} \times \text{التردد} \quad v = \lambda f$$

$$\text{الحل: } \text{سرعة الموجة} = 20 \times 0,05 = 1 \text{ م/ث} \quad v = 20 \times 0,05 = 1 \text{ m/s}$$

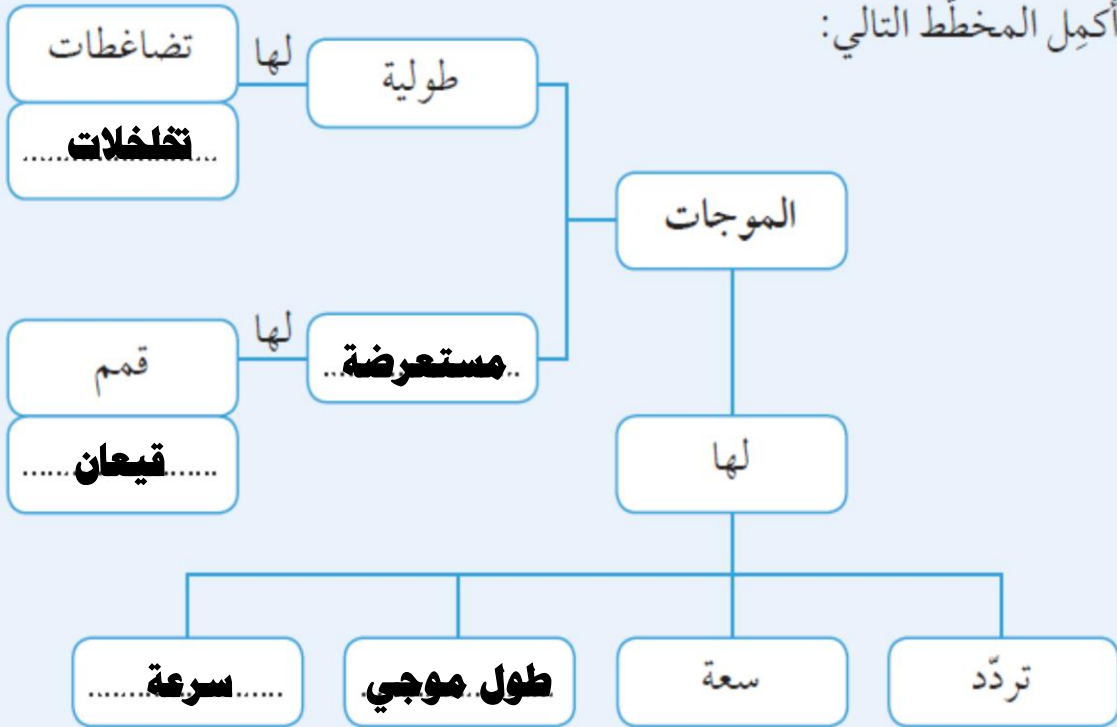
ثانياً: أمسك طرف جبل القفز، في حين يهز صديقك الطرف الآخر إلى أعلى وإلى أسفل. تردد الموجات هو 3 Hz وطول الموجة 1.2 m. أحسب سرعة الموجات في الحبل.



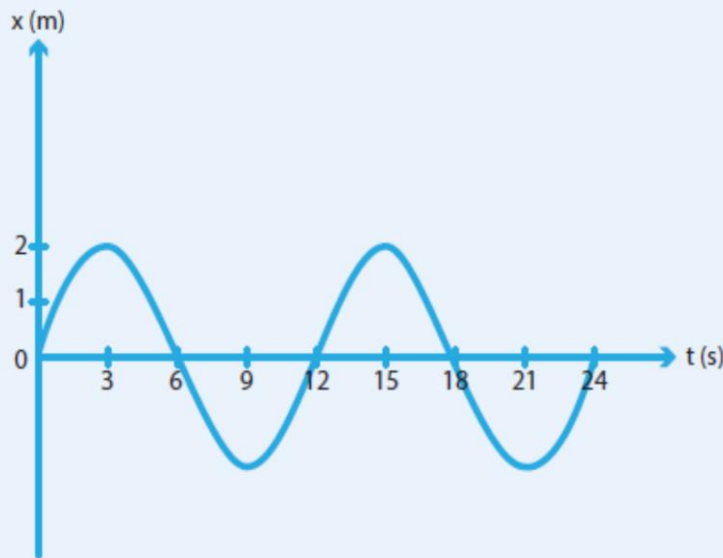
شكل (48)

$$\text{الحل: } \text{سرعة الموجات} = \text{الطول الموجي} \times \text{التردد} = 1,2 \times 3 = 3,6 \text{ م/ث}$$

أكمل المخطط التالي:



يمثل الشكل الذي أمامك موجة مستعرضة. أحسب:



سعة الموجة: أقصى إزاحة للجسم عن موضع سكونه = ٢ م

الطول الموجي: المسافة بين قمتين متتاليتين = ١٥ - ٣ = ١٢ م

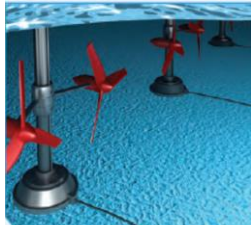
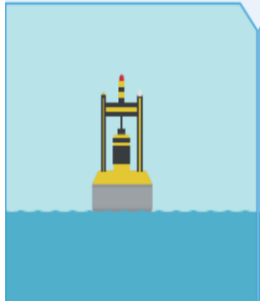
التردد = $\frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ هرتزسرعة الموجة = الطول الموجي $\times$ التردد = $\frac{1}{6} \times 12 = ٢$ م/ث

س : علل : تُعدّ دراسة الموجات ضرورية و مهمة .

ج : لفهم الظواهر المختلفة التي تحيط بنا و لفهم آلية عمل بعض الأجهزة و الآلات التي نستخدمها .

* **الطاقة الموجية** : هي عملية تحويل طاقة الأمواج في المحيطات و البحار إلى طاقة كهربية

تُستخدم في تحلية الماء و ضخه ، و ذلك بالاعتماد على حركة الماء التي



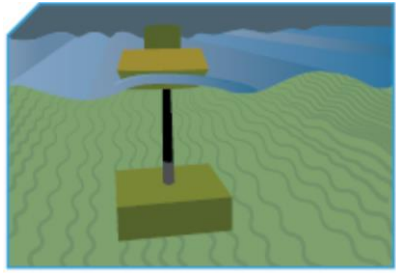
تحدث بسبب ضغط سطح الماء و الرياح المتحركة .

- يتم استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة في المنازل و المصانع .

- تختلف الطاقة الموجية عن طاقة المد و الجزر .

- تُعدّ الطاقة الموجية من أحدث التقنيات المستخدمة لتوليد الكهرباء عبر مصادر الطاقة المتجددة .

- الطاقة الموجية تُغطي ٤٠ % من احتياجات العالم من الطاقة حيث أن أمواج البحر تُولد ٢٧٠٠ جيجاوات من الطاقة .



س : عدد الأجهزة التي تُستخدم في التقاط طاقة أمواج البحر ؟

ج : (١) جهاز الرأس النقطي الطافي :

- هو جهاز يطفو على سطح الماء .

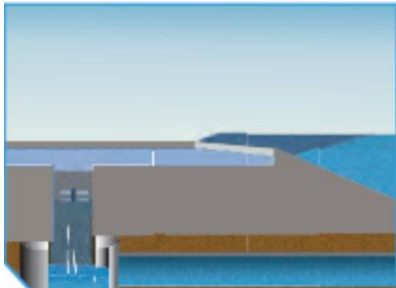
- يُستفاد من هبوط الأمواج و صعودها في دفع

المضخات الهيدروليكية و توليد الكهرباء .

(٢) **الأجهزة العائمة** :

- تُساعد سرعة الأمواج على ملء الخزان بماء البحر .

- قد توضع هذه الأجهزة على الشاطئ أو قد تطفو بعيدا عنه .



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

أجهزة توليد الطاقة الكهربائية
باستخدام أمواج البحر

ص ٨٧

محول الموجات المندفعة المتغيرة

أجهزة العمود ذو منسوب الماء المتغير

مدور الأمواج الفنلندي

المخمدات

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

ص ٨٨

بريطانيا – البرتغال – الدنمارك – فنلندا

* **تسونامي** :- كلمة يابانية تعني موجة الميناء .

- هي موجات بحرية هائلة تنتج عن الاضطرابات الناتجة عن الزلازل أو البراكين أسفل مياه البحار .

- تُكوّن موجات سطحية متوالية تتحرك بسرعة تزيد عن ١٠٠٠ كم/س .

- عندما تقترب من الشاطئ تقل سرعتها و يزداد ارتفاعها و تصبح كحائط مائي ضخم

- في يوليو ٩٨ حدث زلزال ٧ ريختر على بُعد ٣٠ كم من شاطئ بابوا الشمالي بغينيا الجديدة أدى إلى تكوين موجة تسونامي ارتفاعها أكثر من ١٥ متر أدت إلى اختفاء قريتين و وفاة أكثر من ٢٠٠٠ شخص انجرف الكثير منهم إلى المحيط .

- في نهاية عام ٢٠٠٤ ضرب تسونامي مميت شواطئ إندونيسيا و الهند .



١ . ما اسم الظاهرة التي شاهدتها؟

تسونامي

٢ . ما الذي سبّب هذه الظاهرة؟

حدوث زلازل في قاع البحر فتكون أمواج عالية

٣ . ما نوع الموجة التي سببت هذه الظاهرة؟

موجات سطحية

٤ . ما أثرها على الإنسان؟

أثرها مدمر لكل شيء ، ويؤدي إلى وفيات كثيرة

ص ٨٩

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

معرف تضاريس المنطقة جيدا – معرفة مكان الملاجئ الآمنة – متابعة أخبار الطقس

أولا بأول - إعداد صندوق الطوارئ ووضعه في السيارة - اتباع تعليمات الإخلاء



- 1 الموجة هي انتقال الحركة الاهتزازية بين جزيئات الوسط.
- 2 تنقل الموجات الطاقة من مكان إلى آخر من دون انتقال جزيئات الوسط المهتزة.
- 3 تُقسّم الموجات بحسب نوع الوسط الذي تنتقل فيه إلى موجات ميكانيكية وموجات كهرومغناطيسية.
- 4 الموجات الميكانيكية هي الموجات التي تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها، مثل موجات الصوت وموجات الماء.
- 5 الموجات الكهرومغناطيسية هي الموجات التي لا تحتاج إلى وسط مادي لانتقالها، مثل موجات الضوء وموجات الراديو والتلفاز وموجات الاتصالات اللاسلكية.
- 6 تُقسّم الموجات بحسب حركة جزيئات الوسط إلى موجات طولية وموجات مستعرضة وموجات سطحية.
- 7 الموجة المستعرضة هي اهتزاز جزيئات الوسط باتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.
- 8 تُسمّى النقاط العليا من الموجات المستعرضة قممًا، بينما تُسمّى النقاط الدنيا قيعانًا.
- 9 تُسمّى المسافة بين قمتين متتاليتين أو أيّ قاعين متتاليين أو أيّ نقطتين متتاليتين، تتحرّكان بالمقدار والاتجاه نفسهما، طول الموجة المستعرضة (λ).
- 10 يُسمّى أكبر إزاحة للجسم عن موضع اتزان أو سكونه، سعة الموجة.
- 11 الموجة الطولية هي اهتزاز جزيئات الوسط في اتجاه انتشار الموجة نفسها.
- 12 الطول الموجي للموجة الطولية (λ) هو المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين.
- 13 سرعة الموجة هي حاصل ضرب التردد (f) بطول الموجة (λ) وتُحسب من العلاقة $v = \lambda f$ ووحدة قياسها m/s .
- 14 الطاقة الموجية هي عملية تقوم على تحويل الطاقة في المحيطات والبحار إلى طاقة كهربائية تعمل على توليد الكهرباء.
- 15 هناك عدّة أجهزة تُستخدم في التقاط طاقة أمواج البحر، منها جهاز الرأس النقطي الطافي والأجهزة العائمة.
- 16 أمواج التسونامي هي عبارة عن موجات سطحية متوالية ذات سرعات عالية مدمرة.

التقويم Evaluation

السؤال الأول:

عند قذف حجر إلى حوض ماء ساكن، فإن:

- ☒ 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 0.2 m ، 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 كلّ ثانية؟

- ☐ تردد اهتزاز الجسم أقلّ من عدد الموجات التي تمرّ به كلّ ثانية.
- ☐ تردد اهتزاز الجسم أكبر من عدد الموجات التي تمرّ به كلّ ثانية.
- ☒ تردد اهتزاز الجسم يساوي عدد الموجات التي تمرّ به كلّ ثانية.
- ☐ لا توجد علاقة بين تردد اهتزاز الجسم وعدد الموجات التي تمرّ به كلّ ثانية.

السؤال الرابع:

ما هو تردد عقرب الثواني في الساعة؟

- ☐ دورة واحدة كل ساعة
- ☒ دورة واحدة كل دقيقة
- ☐ دورة واحدة كل 12 ساعة
- ☐ دورة واحدة كل 24 ساعة

السؤال الخامس:

إذا تذبذبت موجة ماء إلى الأعلى وإلى الأسفل ثلاث مرّات كل 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.
- ☐ تزداد سرعتها ويقل ارتفاعها.
- ☐ تزداد سرعتها ويزداد ارتفاعها.

السؤال السابع:

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

1. أحسب تردد الأمواج في كل من جزأي الحوض.

التردد ثابت في الحالتين ويتم حسابه من العلاقة: سرعة الموجة = التردد $\times$ الطول الموجي

$$\text{التردد} = \frac{\text{سرعة الموجة}}{\text{الطول الموجي}} = \frac{21}{0.06} = 350 \text{ هرتز}$$

2. أحسب سرعة الأمواج في الجزء الثاني من الحوض.

سرعة الأمواج = التردد $\times$ الطول الموجي

$$\text{سرعة الأمواج} = 350 \times 0.04 = 14 \text{ م / ث}$$

تم بحمد الله و توفيقه

Ibrahim ali



س : ماذا يحدث عندما تسقط شجرة على الأرض ؟

ج : تحدث صوت لأنها تحدث اهتزاز للتربة و الهواء معا .

- عندما تهافت الشجرة انتقلت الطاقة الناتجة عن الارتطام إلى التربة و الهواء المحيط بها ، حيث أدت إلى اهتزاز التربة و الهواء معا فتحدث صوتا .

- الموجة الصوتية تحمل طاقة أثناء انتقالها خلال الوسط ، و لكن لا تنتقل جزيئات الوسط معها و لكنها تهتز للأمام و الخلف في موجة طولية .



س : ماذا يحدث عندما يضطرب الهواء ؟

ج : يتحرك كل جزء في الهواء للأمام و الخلف في شكل موجة طولية .

* **الصوت** : هو الاضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجة طولية .

س : ماذا يحدث عندما يصل اضطراب الهواء بالقرب من أذنك ؟

ج : أسمع صوتا .

ص ٩٧

كيف ينشأ الصوت؟

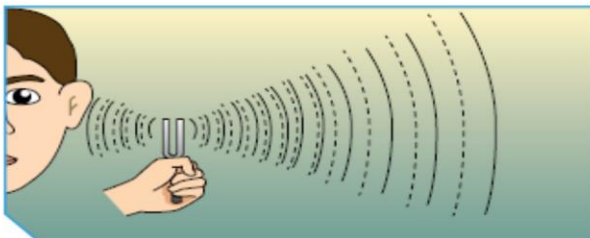


شكل (٥٢)

1. أطرق الشوكة الرنانة بالمطرقة المطاطية.
2. أمسك طرف الشوكة الرنانة بيدك وقربها إلى أذنك.

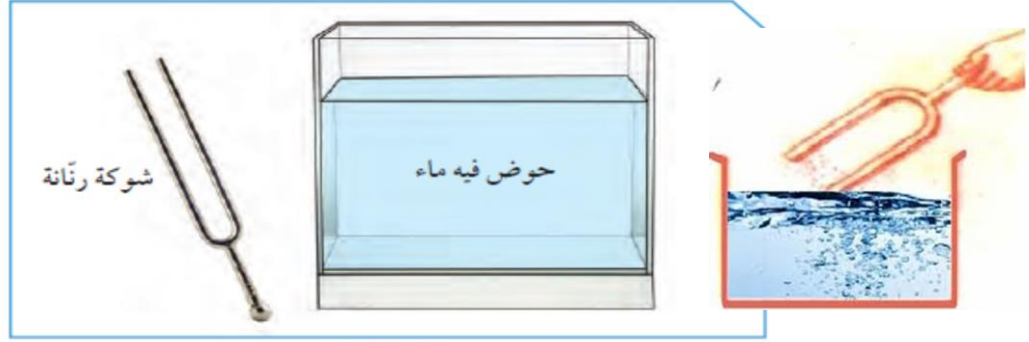
ملاحظات:

تهتز الشوكة وتصدر صوتا



شكل (٥٣)

3. أطرق الشوكة الرنانة بالمطرقة المطاطية، ثم قَرَّب الشوكة الرنانة إلى سطح الماء.

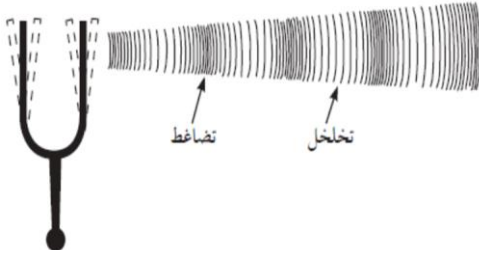


شكل (54)

ص ٩٨

ملاحظات: يهتز سطح الماء.

استنتاجي: ينشأ الصوت عن اهتزاز الأجسام المحدث له.

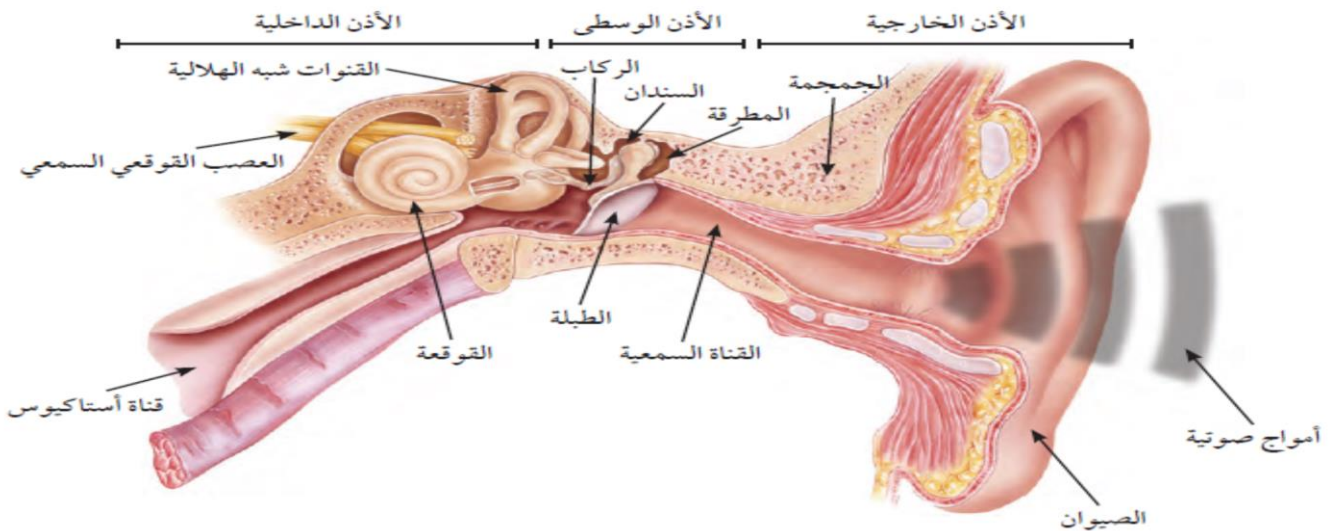


- تحدث الشوكة الرنانة صوتا عن طريق إحداث ذبذبات .

- عندما يتحرك طرف الشوكة لليمين فإنها تدفع جزيئات الهواء محدثة تضاغط ، و عندما يتحرك طرف الشوكة لليسار تبتعد الجزيئات عن بعضها محدثة تخلخل .

س : علل : أذن الإنسان كاشفة للصوت .

ج : لأنها ذات حساسية فائقة . و تحول الطاقة الاهتزازية للصوت إلى طاقة كهربية تُرسل للدماغ .



تركيب الأذن

أذن خارجية	أذن وسطى	أذن داخلية
صيوان / قناة السمع / طبلة	مطرقة / سندان / ركاب	قنوات نصف هلالية / قوقعة

- تقوم الأذن الخارجية بنقل موجات الصوت عبر القناة السمعية إلى الطبلة التي تهتز .
- تُحول عظيمات الأذن الوسطى (المطرقة و السندان و الركاب) اهتزازات الطبلة إلى الأذن الداخلية عبر الفتحة البيضوية .
- تستقبل القوقعة المملوءة بسائل هذه الاهتزازات و تُحولها إلى طاقة كهربية تُرسل إلى المخ الذي يترجمها إلى أصوات .
- يتم تضخيم الضغط حوالي ٤٠ مرة للمساحة الكبيرة للطبلة نسبة إلى مساحة الفتحة البيضوية .
- تحتوي الأذن الداخلية على قنوات نصف هلالية لها دور هام في ضبط توازن الجسم .

ص ١٠٠

نسمع طنين الحشرات عندما تطير، علّل ذلك.

لأنها عندما تطير تهتز أجنحتها فتصدر صوتا يشبه الطنين

ص ١٠٠

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

إن السمع من أعظم النعم التي امتن بها الخالق عز وجل على عباده، قال تعالى ﴿ إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا ﴾ فلم قدم السمع على البصر؟ لأن السمع يمتاز عن البصر بأن الإنسان يدرك الصوت من جميع الجهات لأن الأذنين تبقيان دوماً مفتوحتين ومهيأتين للسمع عكس العينين فلا تريان إلا عندما تكونان مفتوحتين. أن الأذن لا تنام أبداً، فهي الصلة بين الإنسان والدنيا، فحين أراد الله سبحانه وتعالى أن يجعل أهل الكهف ينامون مئات السنين، ضرب على آذانهم ، قال تعالى : ﴿ فَضْرَبْنَا عَلَى آذَانِهِمْ فِي الْكَهْفِ سِنِينَ عَدَدًا ﴾ كما أن تركيب الأذن فيه إعجاز من حيث معادلة الضغط على جانبي الطبلة و الحفاظ على توازن الجسم.

ص ١٠٠

فسّر كيف تحدث الطبلة صوتاً بعد قرعها.

عند قرع الطبلة يبدأ سطحها بالاهتزاز، هذا الاهتزاز يحدث اضطراب لجزيئات الهواء المحيط بها، فعندما تتحرك جلدة الطبلة لليمين فإنها تدفع جزيئات الهواء معا محدثة تضاعفاً، وعندما تتحرك اليسار تبتعد الجزيئات محدثة تقلصاً.

س : كيف تستطيع الأذن التمييز بين الأصوات المختلفة ؟

ج : تميز الأذن الأصوات المختلفة من خلال ثلاث خصائص رئيسية للصوت .

- **خصائص الصوت :** (١) شدة الصوت (٢) درجة الصوت (٣) نوع الصوت

* **شدة الصوت :** هي الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات الخافتة كالهمس و الأصوات المرتفعة كالصرخ .

* **شدة الصوت عند نقطة :** هي كمية الطاقة التي تمر كل ثانية خلال وحدة المساحات العمودية على خط انتشار موجة الصوت .



- **وحدة قياس شدة الموجة الصوتية :** وات / متر^٢ W/m^2

- **العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت :** (١) طاقة مصدر الصوت .

(٢) كثافة الوسط الناقل .

(٣) المسافة بين مصدر الصوت و السامع .



- **للتعبير عن شدة الصوت** نستعمل كمية فيزيائية تدعى مستوى الشدة .

* **مستوى الشدة :** تُعبر عن شدة الصوت الذي نسمعه .

- تقاس مستوى الشدة بالديسيبل dB .

- الأصوات التي تزيد مستوى شدتها عن $100\ dB$ تسبب تلف للأذن و خصوصا إذا استمرت لفترة زمنية طويلة .

- الأصوات التي تزيد مستوى شدتها عن $120\ dB$ تسبب ألم للأذن و في بعض الأحيان تسبب فقدان دائم للسمع .

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

* **درجة الصوت** : هي الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات الحادة (الرفيعة) كصوت الطفل أو المرأة و الأصوات الغليظة كصوت الرجل .



- تعتمد درجة الصوت على تردد الموجات الصوتية . (**تزداد درجة الصوت بزيادة تردده**) (**طردية**) .

* **نوع الصوت** : هي الخاصية التي تميز بها الأذن النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية بالشدة و الدرجة كأصوات الآلات الموسيقية المختلفة .



- يعتمد نوع الصوت على : (١) نوع مصدر الصوت .

(٢) طريقة توليد الصوت (طريقة اهتزاز المصدر) .



شكل (60)

العوامل المؤثرة على خصائص الصوت



أولاً:

ص ١٠٣

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

ملاحظات: عند سحب وتر العود أعلى ما يمكن تكون شدة الصوت أعلى.

استنتاجاتي: تزداد شدة الصوت بزيادة سعة سحب الوتر لأعلى (سعة الموجة) (طردية)

٢. 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.

ملاحظات: يسمع الصوت بوضوح لأن الصوت شدته عالية.

٣. كرر ما قمت به ولكن مع ابتعاد زميلك إلى نهاية المختبر واطلب منه أن يحكم على شدة الصوت؟

ملاحظات: يسمع الصوت أقل وضوحاً لأن الصوت شدته تكون أكثر انخفاضاً.

استنتاجاتي: كلما زادت المسافة بين مصدر الصوت و الشخص الواقف قلت شدة الصوت .



شكل (61)

1. اضرب الشوكة بالمطرقة، وثبتها على صندوق الرنين.
2. حدّد درجة الصوت الناتج.
3. كرّر العمل باستخدام شوكتين رنّانيتين مختلفتين من حيث التردد.
4. رتّب الشوك الرنانة بحسب ترددها.

حادّ	متوسّط	غليظ	ملاحظات
تردد أعلى	تردد متوسط	تردد أقل	

- تنتشر كل الأصوات بنفس السرعة في الوسط الواحد .

- تعتمد سرعة الصوت على خصائص الوسط الذي تنتقل خلاله . (مرونة / كثافة / درجة حرارة / نوع المادة)

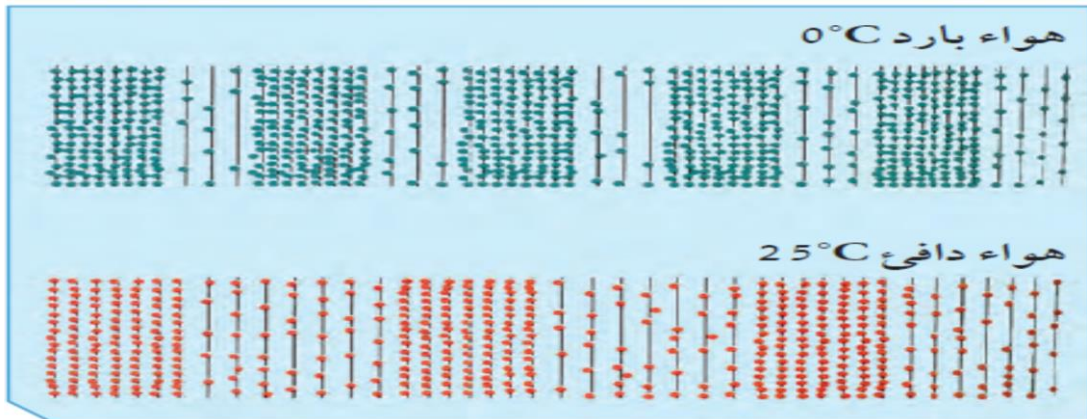
- كلما اختلفت خصائص الوسط تختلف سرعة الصوت من وسط لآخر .

- في درجة حرارة الغرفة ٢٠ °س ينتقل الصوت بسرعة مقدارها ٣٤٠ م/ث تقريبا .

سرعة الصوت			
السرعة (m /s)	الوسط	السرعة (m /s)	الوسط
2 6 8 0	الفضة		الغازات
3 1 0 0	النحاس	3 3 0	الهواء (صفر درجة مئوية)
3 2 4 0	الذهب	3 4 0	الهواء (20 درجة مئوية)
3 6 5 0	القرميد		السوائل
4 0 0 0	الخشب الصلب	1 4 9 0	ماء عذب
4 5 4 0	الزجاج	1 5 3 0	ماء مالح
5 1 0 0	الحديد		الجوامد
5 2 0 0	الفولاذ	1 2 1 0	الرصاص
		1 8 0 0	البلاستيك

- العوامل المؤثرة في سرعة الصوت :

- أولا : المرونة :-** تنتقل موجات الصوت في المادة المرنة بشكل سريع .
- تعتبر المادة مرنة عند رجوع جزيئاتها بسرعة إلى موضعها الأصلي بعد اضطرابها .
 - المعادن مثل الحديد و النيكل من المواد المرنة جدا فينتقل فيها الصوت بشكل جيد .
 - تعتبر السوائل غير مرنة ، و لا تساعد على انتقال الصوت بشكل جيد .
 - تعتبر الغازات من أقل المواد مرونة ، و أقلها كفاءة في نقل الصوت . (علل)
- ثانيا : الكثافة :-** الهواء عند مستوى سطح البحر أكثر كثافة من الهواء عند الارتفاعات الشاهقة .
- تتباعد جزيئات الهواء عند الارتفاعات الشاهقة و تتقارب عند سطح الأرض و يحدث ذلك بسبب ضغط الهواء .
 - لذلك ينتقل الصوت أسرع في الأماكن الأقل ارتفاعا حيث تكثر كثافة الهواء .
- ثالثا : درجة الحرارة :-** تزداد سرعة الصوت بزيادة درجة الحرارة (تناسب طردي) .
- ينتقل الصوت بسرعة ٣٤٠ م/ث في هواء درجة حرارته ٢٠° س .
 - ينتقل الصوت بسرعة ٣٣١ م/ث في هواء درجة حرارته صفر° س .
 - يؤدي ارتفاع الحرارة إلى زيادة سرعة حركة جزيئات الهواء مما يؤدي لزيادة معدل تصادم هذه الجزيئات مع بعضها البعض .
 - لهذا تنتقل موجة الصوت في الهواء الدافئ أسرع منها في الهواء البارد .
 - جزيئات الهواء أكثر نشاطا في الهواء الدافئ عنه في الهواء البارد ، و هذا يؤدي إلى زيادة سرعة الصوت في الهواء الدافئ أو كلما زادت درجة حرارته



س : علل : يقل تأثير درجة الحرارة على سرعة الصوت في المواد الصلبة و السائلة .

ج : لأن جزيئات المواد الصلبة و السائلة متقاربة جدا من بعضها البعض .

رابعاً : نوع المادة : تختلف سرعة الصوت حسب اختلاف المواد أو الأوساط .

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 يتنبأون باقتراب القطار عبر وضع آذانهم على سكة القطار. فسّر.

ص ١٠٧

لأن الصوت ينتقل في الحديد أسرع من الهواء.



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

ص ١٠٧

الهواء - الفلين - الماء - الزجاج - الحديد

٣٤٠ ٥٠٠ ١٥٠٠ ٤٥٤٠ ٥١٣٠ م/ث



من خلال استخدامك لآلة العود، تحكّم بالأوتار: متى يكون الصوت حاداً، ومتى يكون الصوت غليظاً؟

ص ١٠٧

يكون الصوت حاداً عندما تكون الأوتار مشدودة. (تردد أعلى)

ويكون الصوت غليظاً عندما تكون الأوتار مرتخية. (تردد أقل)





ص ١٠٨



شكل (63)

1. حاول أن تتحدث بصوت عالٍ في صالة البدنية.

ملاحظاتي: يتكرر سماعي لصوتي أكثر من مرة

فسّر: حدوث ظاهرة الصدى نتيجة انعكاس الصوت

ص ١٠٨

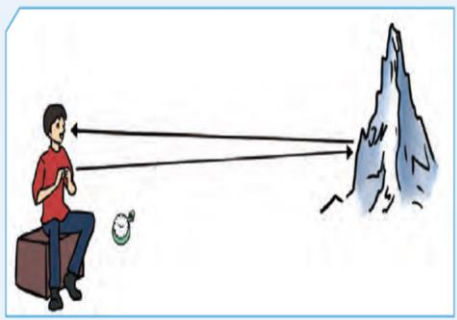
2. ما هي شروط حدوث الصدى؟

(١) أن تكون الفترة الزمنية بين سماع الصوت و صداه لا تقل عن ٠,١ ثانية

(٢) وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية

(٣) ألا تقل المسافة بين مصدر الصوت و السطح العاكس عن ١٧ متر

* **انعكاس الصوت** : هو ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحاً عاكساً .



- يحدث انعكاس للصوت عندما تصل الموجات الصوتية إلى السطح الفاصل بين وسطين .

س : ماذا يحدث للموجة الصوتية عند سقوطها على سطح فاصل ؟

ج : تنقسم الطاقة الصوتية عند السطح الفاصل إلى ثلاثة أقسام :-

(١) قسم ينفذ إلى الوسط الجديد و يعاني انكساراً نتيجة انتقاله من وسط لآخر .

(٢) قسم ينعكس عن السطح الفاصل بزاوية انعكاس مساوية لزاوية سقوطه حيث ترتد

الموجات الصوتية إلى الوسط الذي جاءت منه ، و قد تحدث ظاهرة الصدى .

(٣) قسم ثالث يحدث له امتصاص داخل السطح الفاصل .

- يُعتبر الصدى أحد تطبيقات انعكاس الصوت .

* **الصدى** : هو ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي .

- أذن الإنسان لا تُميز بين الصوت الأصلي و صداه إلا بعد مرور ٠,١ ثانية على الأقل .

- إذا وصل الصدى إلى الأذن قبل مرور ٠,١ ثانية فإنه يمتزج بالصوت الأصلي و لا يمكن تمييزه .

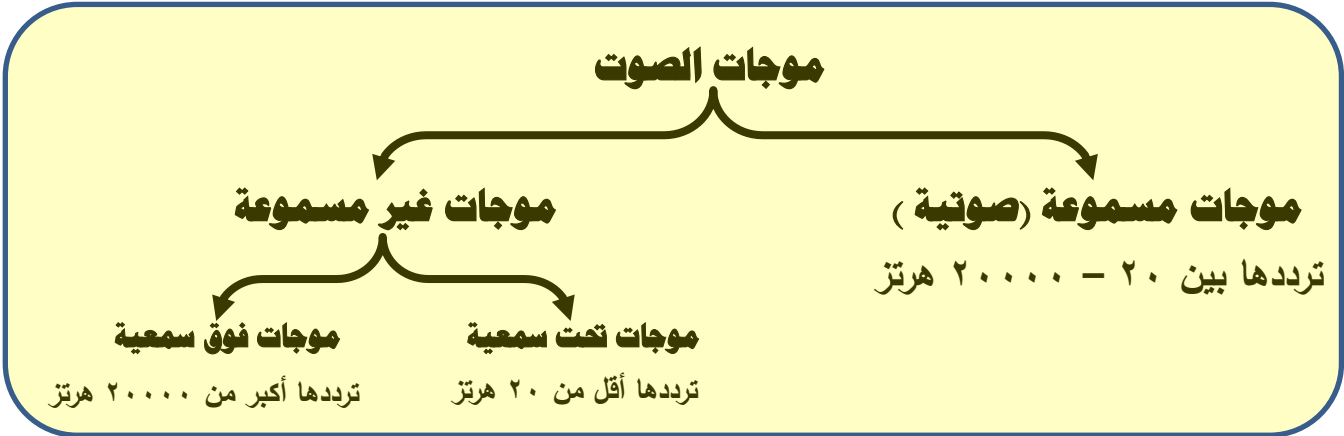
- حساب المسافة التي يقطعها الصوت لحدوث الصدى :

المسافة = السرعة × الزمن = $340 \times 0,1 = 34$ متر ذهاباً و إياباً
لذلك يجب ألا تقل المسافة بين مصدر الصوت و السطح العاكس عن ١٧ متر .

- شروط حدوث الصدى :- (١) ألا يقل الزمن بين سماع الصوت و صداه عن ٠,١ ثانية .

(٢) وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية .

(٣) ألا تقل المسافة بين مصدر الصوت و السطح العاكس عن ١٧ متر



* **موجات غير مسموعة :** هي الموجات الخارجة عن نطاق مدى السمع عند الإنسان .

* **موجات تحت السمعية :** هي موجات الصوت ذات التردد الأقل من ٢٠ هرتز .

* **موجات فوق سمعية :** هي موجات الصوت ذات التردد الأعلى من ٢٠٠٠٠ هرتز .

- **ملاحظة هامة جدا :** في مسائل الصدى يتم حساب المسافة أو العمق حسب القانون التالي :

$$\frac{\text{المسافة (البعد) (العمق)}}{2} = \frac{\text{سرعة الصوت} \times \text{الزمن}}{2}$$

- **مثال :** أطلقت سفينة صفارتها فانعكست الموجات الصوتية على حاجز صخري و التقطها جهاز

السونار في السفينة بعد مرور ٣ ثواني ، احسب بعد الحاجز عن السفينة علما بأن سرعة

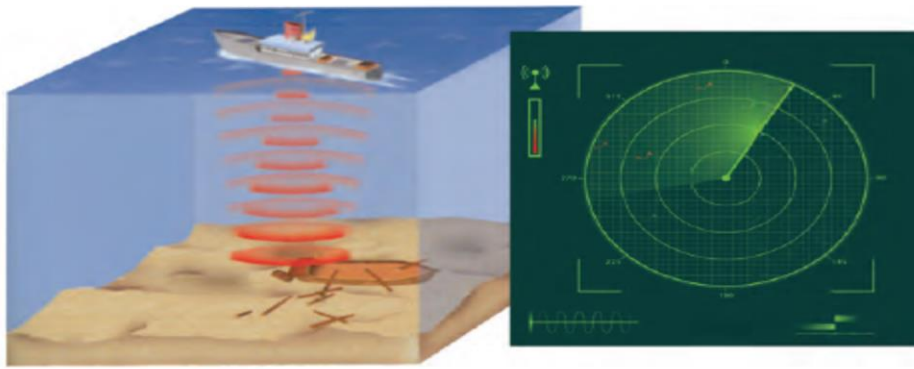
الصوت في الهواء ٤٠٠ م/ث .

الحل _____ ص ١١٠

$$\text{المسافة (البعد) (العمق)} = \frac{\text{سرعة الصوت} \times \text{الزمن}}{2} = \frac{400 \times 3}{2} = 600 \text{ متر}$$

* **السونار** :- هو جهاز لكشف الموجات الصوتية المنعكسة .

- كلمة سونار من الأحرف الأولى لعبارة إبحار الصوت و إيجاد المسافة بين الأشياء .
- يتم استخدامه في الغواصات و السفن لاكتشاف الغواصات و السفن الأخرى عن طريق إرسال موجات فوق صوتية عبر الماء بالقرب من السطح و التقاط الموجات المنعكسة
- كما يستخدم السونار لتعيين المسافات و تحديد موقع الأشياء تحت الماء .



- يستخدم الأطباء الموجات فوق الصوتية لرؤية ما في داخل جسم الإنسان لتشخيص الحالات الطبية و علاجها ، حيث تسمح الموجات فوق الصوتية للأطباء بالحصول على صورة صوتية لما هو داخل الجسم .



س : ما ذا يحدث لك عندما تمشي في حجرة مظلمة تماما ؟
ج : قد أصطدم بالجدران أو قطع الأثاث لعدم قدرتي على الرؤية .

س : علل : تطير الخفافيش في أرجاء الأماكن المظلمة و لا تصطدم بأي شيء .

ج : لأن الخفافيش تستخدم الصدى لتحديد الموقع أثناء الطيران و البحث عن الغذاء فلا تصطدم بأي عائق .

- عندما تطير الخفافيش تصدر نبضات من الصوت بتردد عالي ١٠٠٠٠٠ هرتز و تلتقط صداه و يدرك الخفاش إن كان سيصطدم بأي عائق أم لا ، كما أنها تستخدم الصدى لصيد الفرائس مثل الفئران و الجرذان و الضفادع و الطيور .

- الخفافيش ليست عمياء بل هي ضعيفة البصر و تعتمد على سمعها أكثر من بصرها .

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



(3)



(2)



(1)



(6)



(5)



(4)

ص ١١٢

لا يمكن سماع الصدى	يمكن سماع الصدى
٦ ٥ ٣	٤ ٢ ١

ص ١١٣

فكر كيف يمكنك التغلب على مشكلة الصدى في القاعات الكبيرة؟

(١). تزويد الجدران والأسقف بمادة تمتص الصوت ولا تعكسه مثل الفلين.

(٢) وضع الأثاث في القاعات وعدم تركها فارغة.

(٣). تغطية أرضية القاعات بالسجاد لمنع انعكاس الصوت.

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

ص ١١٣

هناك كثير من الحيوانات الأليفة، مثل الكلاب والقطط والأبقار والدجاج والأرانب وبعض الحشرات والطيور، وكثير من الحيوانات البحرية، تملك القدرة على استشعار الزلازل قبل وقوعها، والتاريخ أيضاً مليء بمواقف وقصص عن كلاب وقطط تصرفت بطريقة غريبة جداً كالصياح والركض بشكل مستمر قبل وقوع الزلازل. ويرجع ذلك إلى أن كثير من هذه الحيوانات تستطيع أن تسمع الموجات تحت السمعية وأيضاً فوق السمعية والتي لا يستطيع الإنسان سماعها. فسبحان الله الذي علم الإنسان ما لم يعلم.

استخلاص النتائج

Draw conclusions

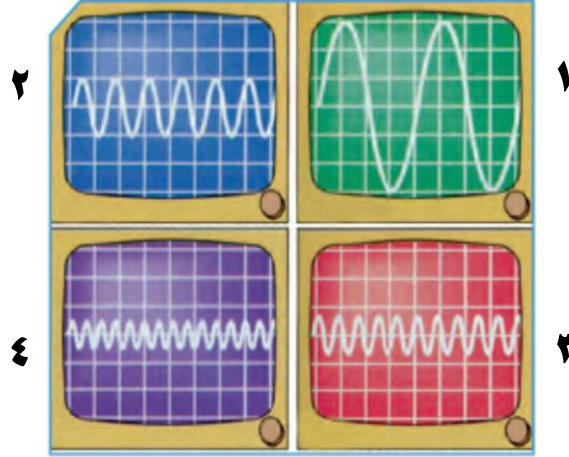


- 1 الصوت هو الاضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجة طولية.
- 2 ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام.
- 3 ينتقل الصوت في الأوساط الغازية والسائلة والصلبة ولا ينتقل في الفراغ.
- 4 ينتقل الصوت في المواد الصلبة أسرع من السائلة، والسائلة أسرع من الغازية.
- 5 شدة الصوت هي الخاصية التي تميز من خلالها الأذن 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 تردده.
- 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 سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي.
- 12 شروط حدوث الصدى:
 - * أن تكون أقل فترة زمنية بين سماع الصوت وصداه (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 وموجات غير مسموعة.
- 14 من تطبيقات الموجات الصوتية: السونار، الموجات فوق الصوتية في الطب، تحديد الموقع باستخدام الصدى عند الخفافيش.

التقويم Evaluation

السؤال الأول:

توضّح الشاشات أدناه أنماطاً موجيّة ممثّلة لأربعة أصواتٍ مختلفةٍ.



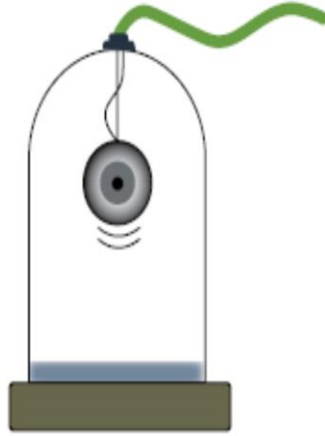
- (أ) أيّ شاشةٍ توضّح أعلى صوتٍ؟ أرق صوتٍ؟ أعلى صوتٍ ١ و أرق صوتٍ ٤
- (ب) أيّ صورةٍ توضّح أعلى درجة الصوت؟ أقلّ درجة الصوت؟ أعلى درجة صوت ٤ و أقلّ درجة صوت ١

السؤال الثاني:

قارن بين الأسد والعصفور مستخدماً المفاهيم التالية: تردّد منخفض، تردّد عالٍ، صوت حادّ، صوت غليظ.

		وجه المقارنة
تردد عالي	تردد منخفض	التردد
صوت حاد	صوت غليظ	درجة الصوت

السؤال الثالث:



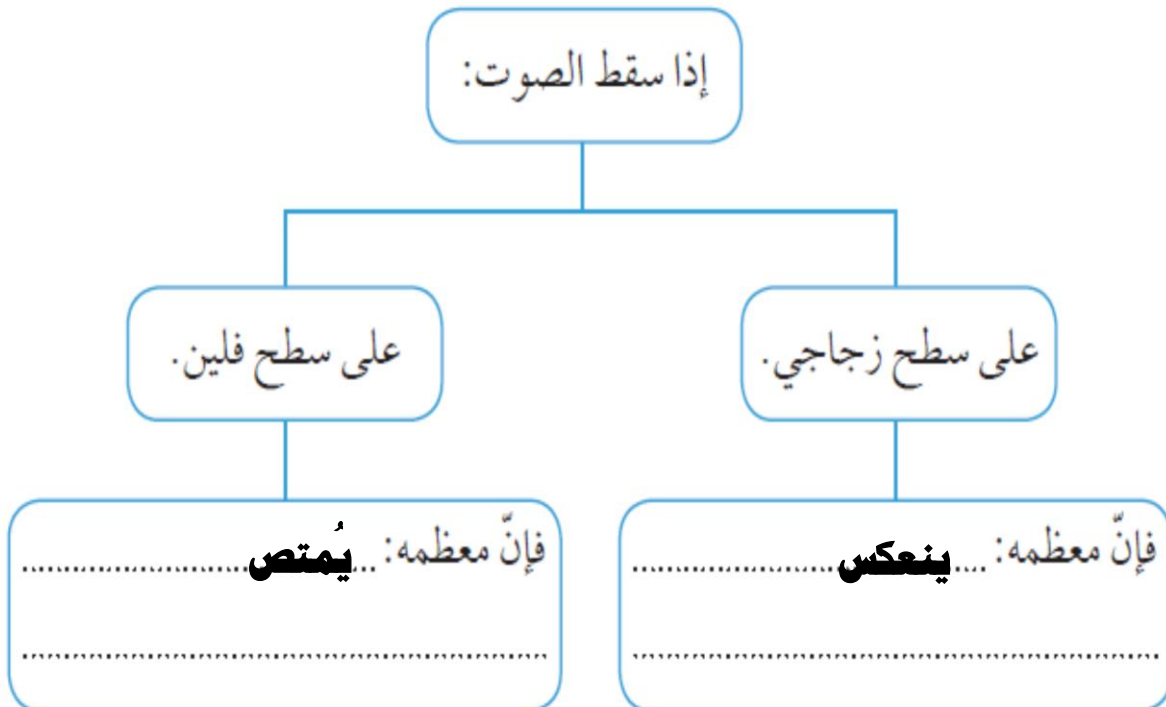
1. يمكننا مشاهدة حركة الجرس داخل ناقوس مفرغ من الهواء، ولا يمكننا سماع صوته. فسّر.

..... **لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية لا تنتقل في الفراغ ويحتاج لوسط مادي**
 2. رتّب سرعة انتقال الصوت في الأوساط التالية تنازلياً: حديد، أكسجين، ماء.

حديد - ماء - أكسجين

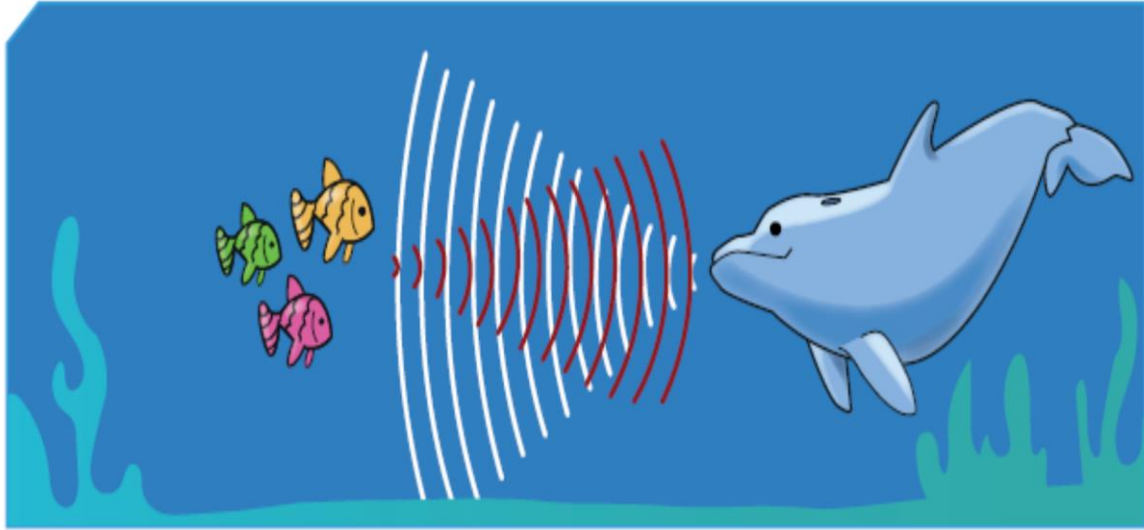
السؤال الرابع:

أكمل الفراغ بما هو مناسب في المخطط التالي:



السؤال الخامس:

وَضَّحْ كيف يحدّد الدلفين الظاهر في الشكل موقع فريسته.



يصدر الدلفين أصواتا من فمه ، تنتقل على شكل موجات صوتية و تصطدم بالأجسام التي تعترض مساره فترتد عنها و تستقبلها أذنا الدلفين فينقض على الفرائس .

السؤال السادس:

اختر أفضل إجابة. مدى السمع عند الإنسان:

10 - 20 000Hz ☐

20 - 30 000Hz ☐

0 - 120Hz ☐

20 - 20 000Hz ☒

تم بحمد الله و توفيقه

Ibrahim ali



الطيف الكهرومغناطيسي The electromagnetic spectrum



س : اذكر اثنين من أعظم اكتشافات الإنسان على مر التاريخ ؟

ج : (١) اكتشاف الطاقة الكهربائية .

(٢) اكتشاف الموجات الكهرومغناطيسية .

س : اذكر بعضا من فوائد الموجات الكهرومغناطيسية للإنسان ؟

ج : (١) سهولة نقل المعلومات بطريقة لاسلكية من وإلى أي مكان على سطح الأرض ، و حتى إلى



الفضاء الخارجي .

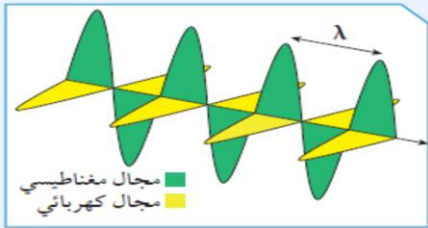
(٢) التحكم عن بُعد بمختلف أنواع الأجهزة و المعدات باستخدام الريموت .

س : ما الفرق بين موجات الصوت و موجات الضوء ؟

ج : - موجات الصوت موجات ميكانيكية لا تنتقل في الفراغ و إنما تحتاج لوسط مادي حتى تنتقل .

- موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ و في الأوساط المادية .

س : علل : نرى ضوء الشمس و القمر و النجوم البعيدة عبر الفضاء الذي لا تشغله المادة .



ج : لأن موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ .

- تنتقل الطاقة الضوئية في موجات مثل الأشكال الأخرى من الطاقة .

*** الموجات الضوئية :-** هي موجات مستعرضة تنشأ من مجالين أحدهما كهربائي و الآخر مغناطيسي

متعامدان على اتجاه انتشار الموجة .

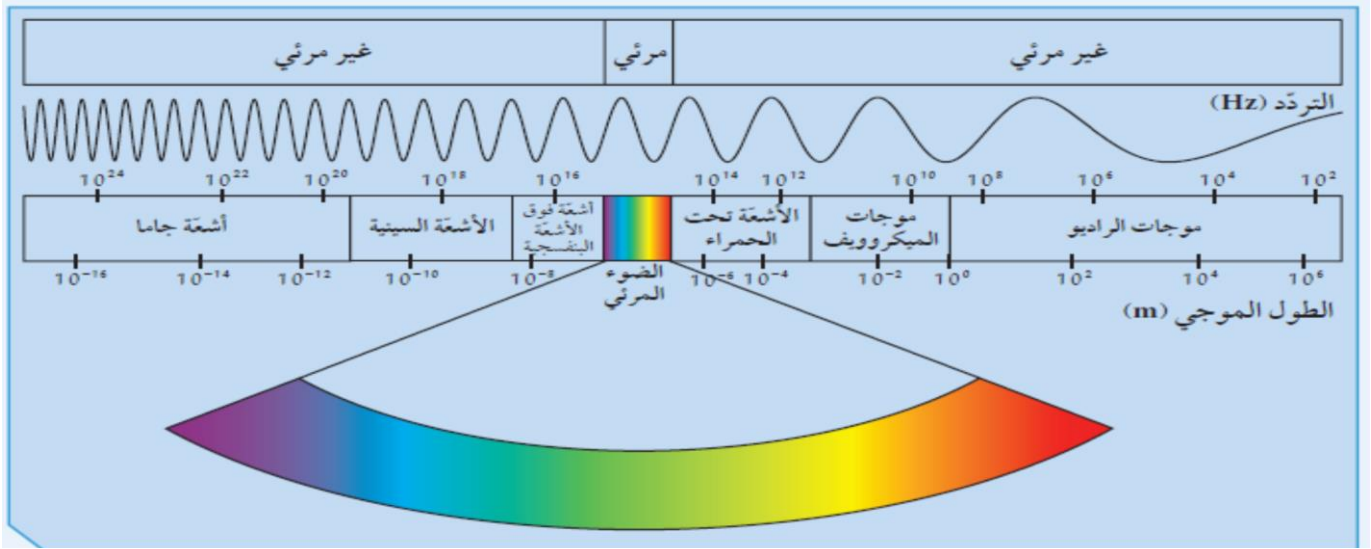
- هي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي .

*** الطيف الكهرومغناطيسي :** هو سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في الطاقة

و التردد و الطول الموجي .

- تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ و خلال الأوساط المادية .

- تنتشر الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ بسرعة ثابتة تساوي 3×10^8 م/ث



- يحتوي الطيف الكهرومغناطيسي على الموجات الكهرومغناطيسية مرتبة حسب أطوالها الموجية و تردداتها .

- **موجات الراديو** لها ترددات و طاقة منخفضة و لها أطوال موجية طويلة جدا .

- **أشعة جاما** لها ترددات و طاقة عالية و لها أطوال موجية قصيرة جدا .

* **الطيف المرئي** : هو حزمة صغيرة من الموجات تُرى بالعين و تقع في منتصف الطيف الكهرومغناطيسي

- يحتوي الطيف المرئي على ألوان الطيف السبعة (أحمر/برتقالي/أصفر/أخضر/أزرق/نيلي/بنفسجي).

- كل لون في الطيف المرئي له تردد و طول موجي مختلف .

- اللون البنفسجي له أعلى تردد و طاقة و له أقصر طول موجي و ذلك داخل الطيف المرئي .

- اللون الأحمر له أقل تردد و طاقة و له أطول طول موجي و ذلك داخل الطيف المرئي .

- اتحاد ألوان الطيف مع بعضها يعطي الضوء الأبيض مثل ضوء الشمس .

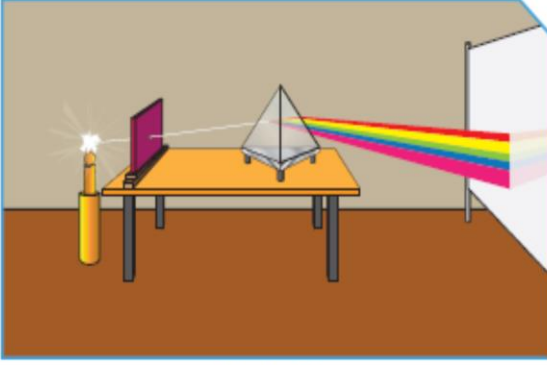
- تزداد طاقة الموجة بزيادة ترددها . توجد علاقة طردية بين الطاقة و التردد .

- تزداد طاقة الموجة كلما قل الطول الموجي . توجد علاقة عكسية بين الطاقة و الطول الموجي .

- مما سبق يتم استنتاج أنه توجد علاقة عكسية بين التردد و الطول الموجي .



خصائص الطيف الكهرومغناطيسي



شكل (69)

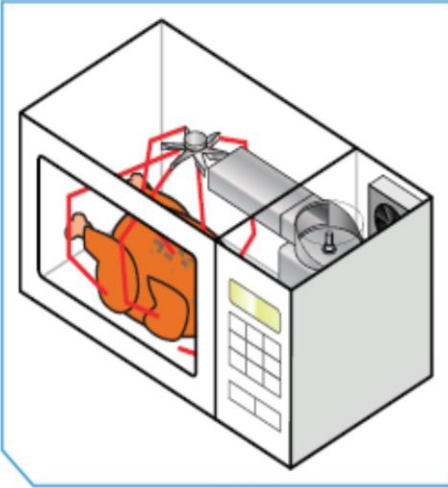
أولاً: سلط ضوء مصباح على منشور زجاجي خلال ثقب صغير، ثم أجب عما يلي: **ص ١٢٣**

1. ماذا يحدث للضوء عند سقوطه على المنشور الزجاجي؟

يتحلل ضوء المصباح الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة

2. ما هي الألوان التي تراها؟

أحمر / برتقالي / أصفر / أخضر / أزرق / نيلي / بنفسجي



شكل (70)

ثانياً: من خلال استخدامك لجهاز الميكروويف في المنزل.

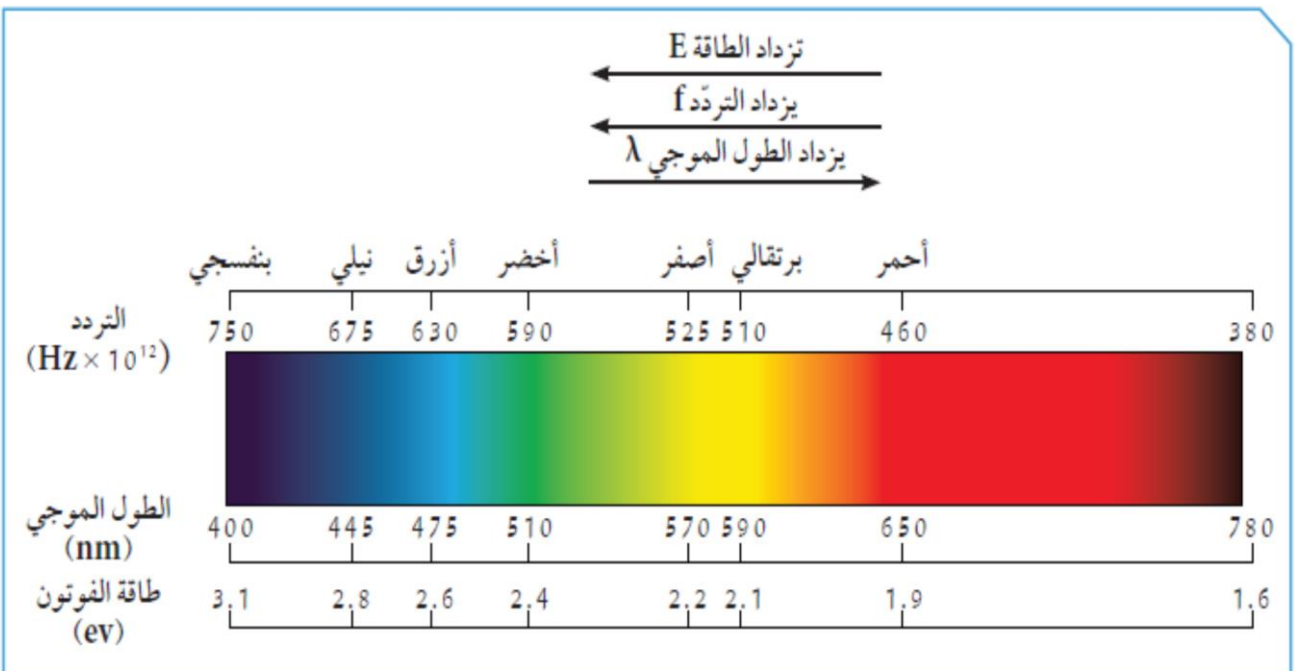
1. ماذا يحدث للطعام أثناء تشغيل الجهاز؟

يصبح الطعام ساخناً

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

لا نراها - موجات كهرومغناطيسية غير مرئية

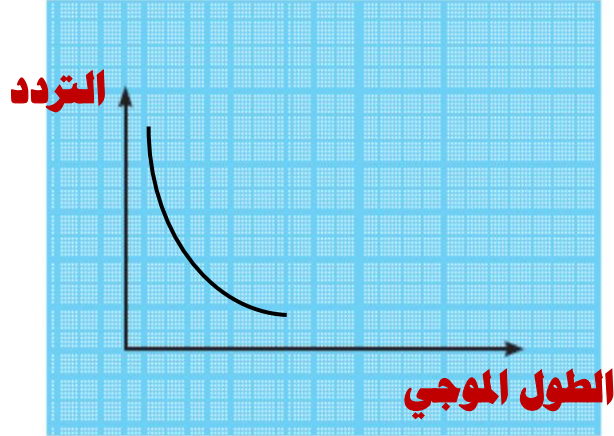
ثالثاً: ادرس الشكل التالي الذي يمثل حزمة الموجات الكهرومغناطيسية المرئية، ثم أجب عن التالي:



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

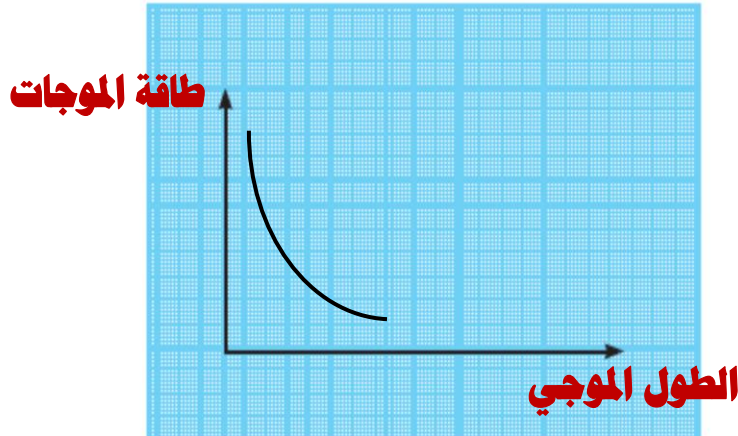
.....علاقة عكسية ، فكما ازداد الطول الموجي قلّ التردد... والعكس صحيح.....

ص ١٢٤



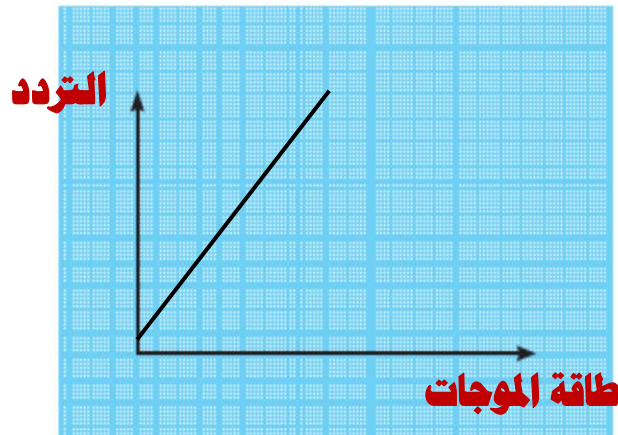
2. عبّر عن العلاقة بين الطول الموجي للموجات الكهرومغناطيسية وطاقة الموجة لفظياً وبيانياً.

.....علاقة عكسية ، فكما ازداد الطول الموجي قلت طاقة الموجات... والعكس صحيح.....



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

.....علاقة طردية ، فكما ازداد التردد ازدادت طاقة الموجات... والعكس صحيح.....



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



إبحث عن أول ثلاثة أجهزة تم استخدام الموجات الكهرومغناطيسية فيها.



١. أجهزة اللاسلكي

٢. الراديو

٣. الرادار

ص ١٢٥

١. كيف تصل الرسائل الإلكترونية من خلال هذه الأجهزة؟



خلال موجات

ص ١٢٥

٢. هل هي مرئية أم غير مرئية؟

غير مرئية

٣. ما فائدة هذه الأجهزة في حياتنا؟

سهولة التواصل مع الآخرين و اكتساب عدد كبير

من المعلومات المختلفة في مختلف المجالات



شكل (٧٢)

ص ١٢٥

صمّم لوحة توضّح ألوان قوس المطر.

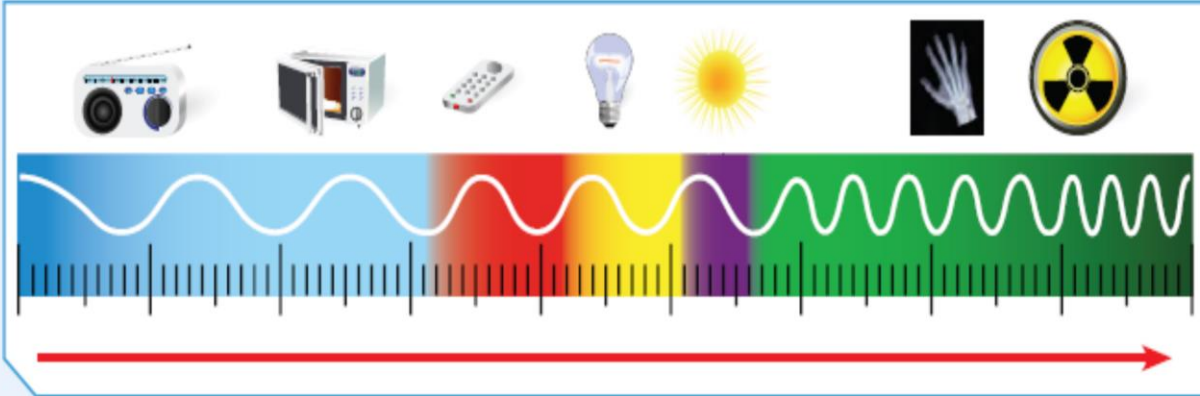
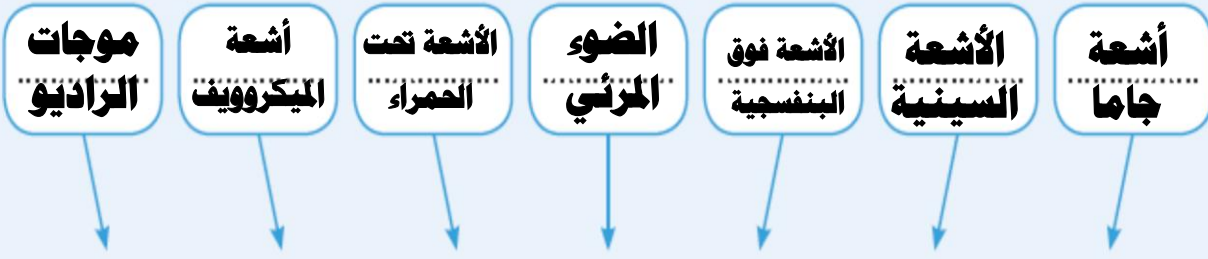


- يظهر قوس قزح الملون عندما تمطر السماء و تكون الشمس مشرقة في نفس الوقت .
- تُغير قنوات التلفاز بجهاز التحكم عن بعد (ريموت كونترول) الذي يعمل بفعل موجات غير مرئية .
- **أنواع الموجات الكهرومغناطيسية و خصائصها :**
- (١) **موجات الراديو :** أقل الموجات طاقة ، تنتقل في الهواء و الفضاء و لا تتأثر بالأحوال الجوية.
- (٢) **موجات الميكروويف :-** تقع بين موجات الراديو و الأشعة تحت الحمراء .
 - لا تتأثر بالأحوال الجوية ، و تنعكس عن الأجسام الموجودة في الجو.
- (٣) **الأشعة تحت الحمراء :-** تقع بين موجات الميكروويف و الطيف المرئي .
 - تتأثر بالأحوال الجوية و تنتقل في الهواء و الفراغ و الأوساط الشفافة
 - لا يمكن رصدها بالعين و لكن يمكن الشعور بها لأن لها تأثير حراري
- (٤) **الضوء المرئي :-** يقع في منتصف الطيف الكهرومغناطيسي ، و يمكن ملاحظته بالعين .
 - يتكون من ألوان الطيف السبعة (أحمر/برتقالي/أصفر/أخضر/أزرق/بنفسجي/بنفسجي) .
- (٥) **الأشعة فوق البنفسجية :-** تقع بين الضوء المرئي و الأشعة السينية .
 - إحدى مكونات ضوء الشمس و لكنها غير مرئية للعين .
 - تنتقل في الفراغ و الهواء .
- (٦) **الأشعة السينية :-** تقع بين الأشعة فوق البنفسجية و أشعة جاما .
 - هي موجات عالية التردد ذات طاقة و نفاذية عالية .
 - لها القدرة على اختراق الأجسام اللينة كالجلد و العضلات و لكنها لا تخترق الأجسام الصلبة كالعظام .
 - تُستخدم طبيا في تصوير العظام للكشف عن الكسور و تشوهاتها . **علل ؟**
- (٧) **أشعة جاما :-** تقع في نطاق الطيف الكهرومغناطيسي فوق الأشعة السينية .
 - هي موجات ذات طاقة عالية جدا و تردد أعلى .
 - لها القدرة على اختراق المواد و النفاذ منها ، و على تدمير الأنسجة الحية .
 - تُستخدم في علاج السرطان و قتل الجراثيم و البكتيريا الضارة في بعض الأطعمة



١٢٧

1. أكمل الشكل التالي من خلال مشاهدتك الفيلم.



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

موجات الراديو

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

أشعة جاما

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

يزداد التردد و يقل الطول الموجي

5. ما هي الموجات غير المرئية في الشكل المقابل؟

جميعها ما عدا الضوء المرئي

6. ما سبب عدم رؤية هذه الموجات؟

لأن لها أطوال موجية و ترددات لا تلتقطها عين الإنسان

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



ص ١٢٨

الموجات الكهرومغناطيسية



غير مرئية

أشعة جاما

الأشعة السينية

الأشعة فوق البنفسجية

الأشعة تحت الحمراء

أشعة الميكروويف

موجات الراديو

مرئية...

ألوان الطيف

أحمر

برتقالي

أصفر

أخضر

أزرق

بنفسجي

بنفسجي

ما التدابير الوقائية التي يجب اتباعها قبل التعرض للأشعة السينية؟

ص ١٢٩

أولاً : حماية الطبيب :

يجب ألا يوجد الطبيب ضمن مجال الأشعة و أن يقف خلف نافذة مؤلفة من الزجاج المخلوط بالرصاص لامتصاص الأشعة المتناثرة.

ثانياً: حماية المريض :

إقلال كمية الإشعاع باستخدام الأفلام السريعة و استخدام واقيات رصاصية للغدد التناسلية .

ثالثاً: حماية المحيط :

يجب توجيه حزمة الأشعة فقط على المريض ثم تصطدم بالجدار دون أن تمر أو تخرج من باب أو نافذة ، كما يتم وضع قسسم الأشعة في الطابق تحت الأرضي للإقلال من تشعع المحيط ، و استخدام الجدران الحاوية على صفائح الرصاص بسماكة ١ ملم .

إجمع صوراً للحالات مرضية ناتجة عن التعرض للأشعة السينية، وعبر عنها بجمل مناسبة.

ص ١٢٩



تعرض المرأة الحامل تعرض الشخص للأشعة كثرة التعرض للأشعة

لأشعة السينية قد يؤدي السينية قد يؤدي إلى إحصار السينية قد يسبب الإصابة

إلى تشوه الأجنة الجلد و تساقط الشعر بمرض السرطان

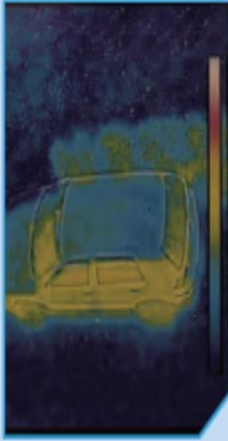
– أدى اكتشاف الموجات الكهرومغناطيسية إلى صناعة الكثير من الأجهزة التكنولوجية الحديثة .

– استخدامات الموجات الكهرومغناطيسية :

الشكل	استخدامها	الموجة الكهرومغناطيسية
	– البث الإذاعي و التلفزيوني . – الاتصالات اللاسلكية في الملاحة البحرية و الجوية	(١) موجات الراديو
	– الاتصالات ، و الرادار . – الطبخ ، تسخين الطعام .	(٢) موجات الميكروويف
	– التصوير الحراري – أجهزة الاستشعار عن بُعد – الكاميرات و المناظير الخاصة بالرؤية الليلية . – أجهزة التحكم عن بُعد .	(٣) الأشعة تحت الحمراء
	– الألياف الضوئية في الاتصالات . – كاميرات التصوير و الفيديو .	(٤) الضوء المرئي
	– مصابيح الكشف عن أوراق العملة . – تعقيم الأدوات الطبية . – علاج الأمراض الجلدية .	(٥) الأشعة فوق البنفسجية
	– تصوير العظام و الكشف عن الكسور و تشوهاتها . – أجهزة تفتيش الحقائق و الأمتعة في المطارات .	(٦) الأشعة السينية
	– قتل الجراثيم في الأطعمة المعلبة . – قتل الخلايا السرطانية .	(٧) أشعة جاما



1. صنّف المصوّرات التي أمامك بحسب نوع الموجات المستخدمة فيها: ص ١٣٢

				وجه المقارنة
الأشعة فوق البنفسجية	الأشعة السينية	الأشعة تحت الحمراء	الأشعة تحت الحمراء	نوع الموجات الكهرومغناطيسية المستخدمة
تعقيم الأدوات الطبية	تصوير العظام	التحكم في الأجهزة عن بعد	الرؤية الليلية	الاستخدام

2. عدّد بعض الاستخدامات الأخرى للموجات الكهرومغناطيسية المختلفة.

البث الإذاعي و التلفزيوني - تسخين الطعام - الرادار - الريموت كونترول -
تعقيم الأدوات الطبية - تصوير العظام - تفتيش الحقائق و الأمتعة في المطارات -
الألياف الضوئية - الاتصالات اللاسلكية .

التعرّض للأشعة السينية أكثر من اللازم يثير الخلايا السرطانية.





أكمل الكلمات المتقاطعة بما يناسبها من كلمات مستعينا بالجمل التالية:

١٣٣

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

(1)

هـ	ا	م	ا
	ل		
	ض		
ف	و	ق	ا
	ء		
	ا		
	ل		
	م	ي	ك
	ر	و	و
	ر		
	ئ		
س	ي	ن	ي

(2)

(3)

(4)

(5)



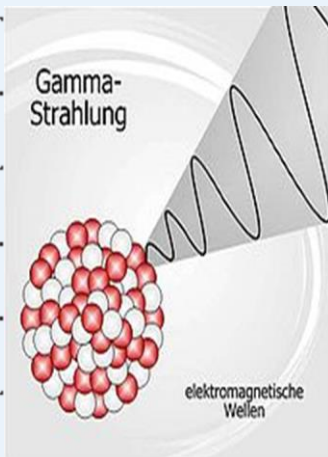
عدّد ثلاثة أجهزة في منزلك تعمل بالموجات الكهرومغناطيسية، مع ذكر أهميّة كلّ جهاز وكيفية المحافظة عليه.

ص ١٣٤

اسم الجهاز	ميكروويف	تلفاز	ريموت كونترول
أهميته	الطبخ و تسخين الطعام	مشاهدة الأخبار و البرامج	التحكم بالتلفاز عن بعد
كيفية المحافظة عليه	عدم وضع ورق ألومنيوم بداخله أو أي أطباق معدنية	عدم رمي الشاشة بأدوات حادة و إغلاقه بعد المشاهدة	عدم رميه لأحد و تبديل البطاريات و عدم سكب السوائل عليه

صمّم ملفاً إلكترونيّاً يحوي صور أجهزة تستخدم الموجات الكهرومغناطيسية في الطبّ.

ص ١٣٤



تعقيم الأدوات الطبية باستخدام الأشعة السينية في تستخدم الأشعة السينية في تستخدم أشعة جاما لقتل الخلايا السرطانية
الأشعة فوق البنفسجية في تصوير العظام للكشف عن الكسور و التشوهات
جهاز الأوتوكلاف

استخلاص النتائج

Draw conclusions



- 1 الطيف الكهرومغناطيسي هو سلسلة من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة في الطاقة والتردد والطول الموجي.
- 2 تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية خلال الأوساط المادية وخلال الفراغ بسرعة ثابتة تساوي سرعة الضوء.
- 3 الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من مجالين أحدهما كهربائي والآخر مغناطيسي متعامدان على اتجاه انتشار الموجة.
- 4 العلاقة بين تردد الموجات والطول الموجي علاقة عكسية.
- 5 العلاقة بين الطول الموجي وطاقة الموجة علاقة عكسية.
- 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 للكائنات الحية.

السؤال الأول:



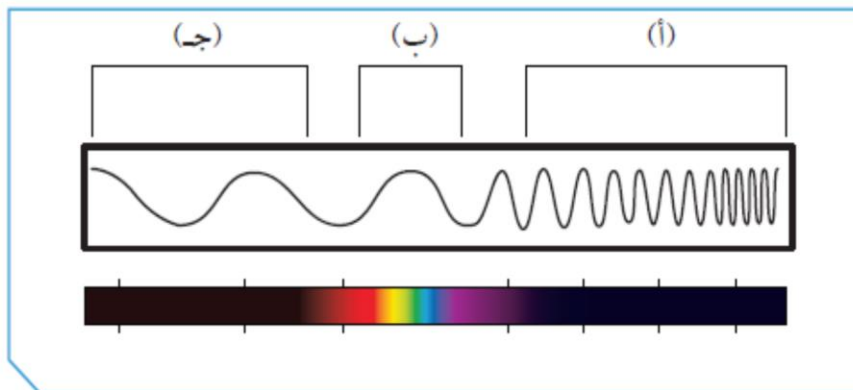
إذا علمت أن سرعة جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ هي 3×10^8 m/s، فما مقدار تردد موجات الراديو التي طولها الموجي 10 m؟

$$v = \lambda f$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{10} = 3 \times 10^7 \text{ Hz}$$

السؤال الثاني:

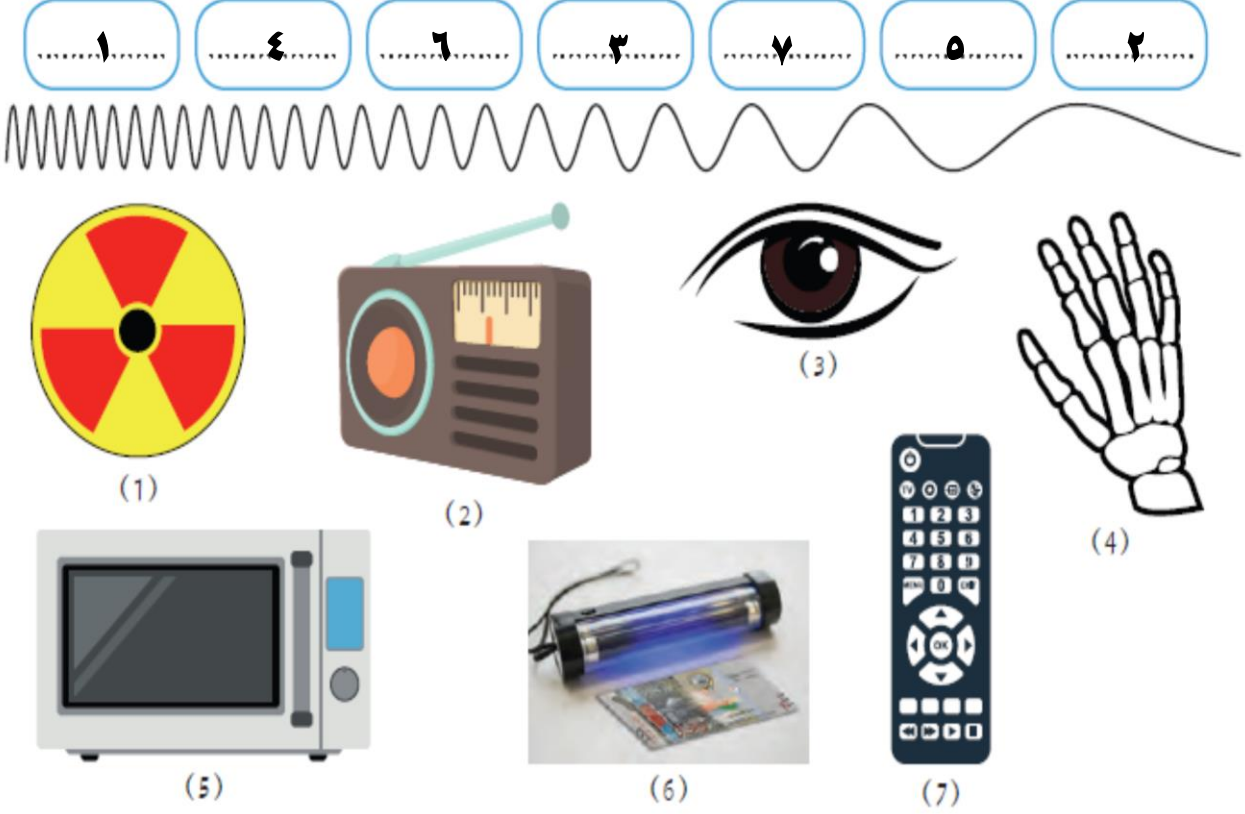
أدرس الشكل التالي، ثم أجب عن المطلوب:



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

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 ٢.....

3. جهاز اللاسلكي الذي يستخدمه رجال الشرطة للتواصل يعتمد على الموجات رقم ٢.....
وتسمى موجات**الراديو**.....

السؤال الرابع:



اختر عبارة أو أكثر تناسب الجهاز الموضح في الرسم:

☒ يعمل على موجات من مميزات 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.

Ibrahim ali

الرموز والصيغ الكيميائية



- لغة الكيمياء هي لغة الكون .

- لغة الكيمياء تُفهم في جميع أنحاء العالم لأن لكل عنصر رمز خاص به .

* **رموز العناصر** : هي مفردات اللغة التي يتحدث بها الكون عن نفسه .

* **العناصر الكيميائية** : هي المكونات الرئيسية لكل ما في هذا الكون من موجودات .

الجدول الدوري الحديث :

Periodic Table of the Elements

1

H

Hydrogen

3

Li

Lithium

11

Na

Sodium

19

K

Potassium

37

Rb

Rubidium

55

Cs

Cesium

87

Fr

Francium

4

Be

Beryllium

12

Mg

Magnesium

20

Ca

Calcium

38

Sr

Strontium

56

Ba

Barium

88

Ra

Radium

5

B

Boron

13

Al

Aluminum

31

Ga

Gallium

49

In

Indium

81

Tl

Thallium

6

C

Carbon

14

Si

Silicon

32

Ge

Germanium

50

Sn

Tin

82

Pb

Lead

7

N

Nitrogen

15

P

Phosphorus

33

As

Arsenic

51

Sb

Antimony

83

Bi

Bismuth

8

O

Oxygen

16

S

Sulfur

34

Se

Selenium

52

Te

Tellurium

84

Po

Polonium

9

F

Fluorine

17

Cl

Chlorine

35

Br

Bromine

53

I

Iodine

85

At

Astatine

10

Ne

Neon

18

Ar

Argon

36

Kr

Krypton

54

Xe

Xenon

86

Rn

Radon

2

He

Helium

10

Ne

Neon

36

Kr

Krypton

54

Xe

Xenon

86

Rn

Radon

101

Uu

Ununpentium

102

Uu

Ununhexium

103

Uu

Ununseptium

104

Uu

Ununoctium

105

Uu

Unbihexium

106

Uu

Unbiheptium

107

Uu

Unbioctium

108

Uu

Unbihexium

109

Uu

Unbiheptium

110

Uu

Unbioctium

111

Uu

Unbihexium

112

Uu

Unbiheptium

113

Uu

Unbioctium

114

Uu

Unbihexium

115

Uu

Unbiheptium

116

Uu

Unbioctium

117

Uu

Unbihexium

118

Uu

Unbiheptium

14

Si

Silicon

atomic number

atomic weight

symbol

name

black

 solid

blue

 liquid

red

 gas

white

 synthetically prepared

not stable isotope

alkali metals

alkaline earth metals

transitional metals

other metals

nonmetals

noble gases

58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium
90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium

(١) بعض العناصر يأتي رمزها من الحرف الأول لاسمها الإنجليزي و يكتب كبيرا :

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

(٢) إذا اشترك أكثر من عنصر في الحرف الأول ، فإن العنصر الذي أكتشف أولا يأخذ حرف كبير و العناصر الأخرى يتكون رمزها من حرفين الأول كبير و الثاني صغير :

الرمز	العنصر الذي تم اكتشافه أولا	رمزه	اسم العنصر	
			بالإنجليزية	بالعربية
H	هيدروجين	He	Helium	هيليوم
B	بورون	Be	Beryllium	بريليوم
C	كربون	Cl	Chlorine	كلور
C	كربون	Cr	Chromium	كروم
S	كبريت	Si	Silicon	سيلكون

(٣) بعض العناصر يأتي رمزها من الاسم اللاتيني لها :

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) بعض العناصر يأتي رمزها من اسم العالم الذي اكتشفها : الماندليفيم Md نسبة إلى العالم مندليف .
- ٥) بعض العناصر يأتي رمزها من اسم المكان حيث اكتشفت : كاليفورنيوم Cf نسبة إلى جامعة كاليفورنيا .
- ٦) بعض العناصر يأتي رمزها من اسم أحد الكواكب : اليورانيوم U نسبة إلى كوكب أورانوس .

الرمز الكيميائي للعنصر



١. اكتب أسماء العناصر التالية:



حديد



صوديوم



كالسيوم

٢. ما الرمز الكيميائي لعنصر النحاس؟ Cu

٣. أين تتوقع تم اكتشاف عنصر (أمريكيوم)؟ تم اكتشافه في أمريكا

س : على ماذا يدل الرمز الكيميائي للعنصر ؟

ج : يدل على اسم العنصر و على ذرة واحدة منه .

- أمثلة على مدلول الرمز الكيميائي للعنصر :

O : ذرة واحدة من الأكسجين .

$2O$: ذرتين من الأكسجين غير مرتبطتين .

O_2 : جزيء واحد من الأكسجين يتكون من ذرتين متشابهتين مرتبطتين . (عنصر) .

$3O_2$: ثلاثة جزيئات من الأكسجين ، و كل جزيء يتكون من ذرتين مرتبطتين .

$3H$: ثلاث ذرات هيدروجين غير مرتبطة .

$3H_2$: ثلاث جزيئات من الهيدروجين ، كل جزيء يتكون من ذرتين متحدثين .

H_2 : جزيء هيدروجين يتكون من ذرتين متشابهتين متحدثين . (عنصر)

$H_2 O$: جزيء ماء يتكون من اتحاد ذرتي هيدروجين و ذرة أكسجين . (مركب)

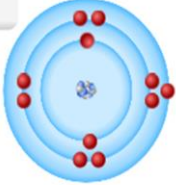
CO_2 : جزيء ثاني أكسيد الكربون ، يتكون من اتحاد ذرتي أكسجين مع ذرة كربون .

$Al_2 (SO_4)_3$: جزيء كبريتات الألمنيوم ، يتكون من اتحاد ذرتي ألومنيوم و ثلاث ذرات كبريت و ١٢ ذرة أكسجين .

غاز HCl : جزيء غاز كلوريد الهيدروجين ، يتكون من اتحاد ذرة هيدروجين مع ذرة كلور .

سائل HCl : جزيء حمض الهيدروكلوريك ، يتكون من اتحاد ذرة هيدروجين مع ذرة كلور .

صوديوم



Na

12 نوترون
11 بروتون
11 إلكترون

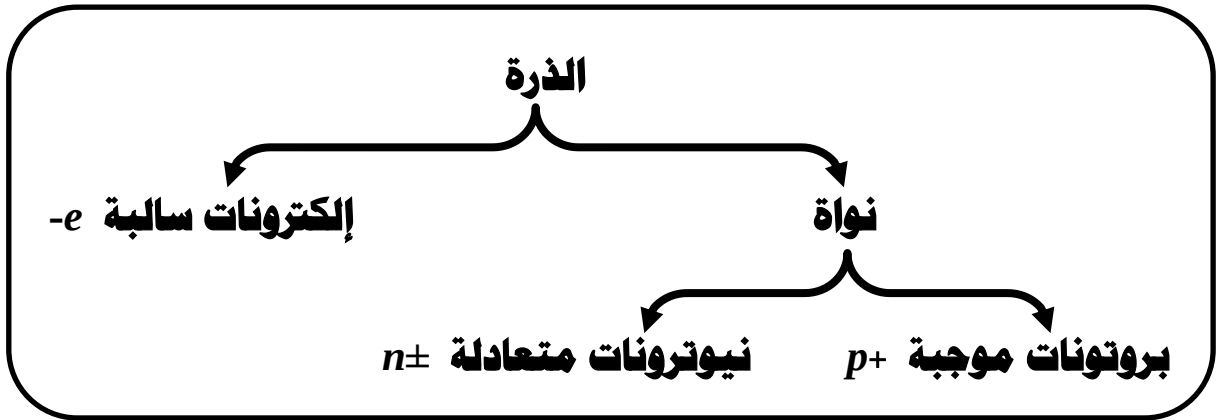
س : علل : يستخدم العلماء رموزا للتعبير عن العناصر الكيميائية .

ج : لتسهيل دراستها .

س : ما مكونات الذرة ؟

ج : تتكون من نواة موجبة الشحنة $(P + , n \pm)$ و يدور حولها إلكترونات e^- سالبة .

معلومات
سابقة



س : كيف تصل الذرة لحالة الاستقرار ؟

ج : تصل الذرة لحالة الاستقرار إما بفقد أو اكتساب إلكترونات من ذرة أخرى .

– تكون الذرة مستقرة إذا كان المستوى الأخير لها يحتوي على ٨ إلكترونات . و إذا كانت الذرة بها المستوى الأول فقط ممتلئ بـ ٢ إلكترون فإنها تكون مستقرة كما في الهيليوم 2He

– توزيع الإلكترونات حول النواة :

* المستوى الأول K : يُملأ بـ ٢ إلكترون ، و يستقر بـ ٢ إلكترون .

* المستوى الثاني L : يُملأ بـ ٨ إلكترونات ، و يستقر بـ ٨ إلكترونات .

* المستوى الثالث M : يُملأ بـ ١٨ إلكترون ، و يستقر بـ ٨ إلكترونات .

*** إلكترونات التكافؤ :** عدد الإلكترونات في المستوى الأخير لذرة العنصر .

* **التكافؤ** : هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة لكي تصل لحالة الاستقرار الثماني .

- **ملاحظة هامة جدا** : عدد إلكترونات التكافؤ يدل على رقم المجموعة الواقع فيها العنصر .

* **العدد الذري** :- هو عدد البروتونات الموجبة التي توجد داخل نواة الذرة .

- هو عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول نواة الذرة .

- يُكتب أسفل رمز العنصر .

- منه نستنتج أربعة أشياء مهمة جدا : (١) التوزيع الإلكتروني .

(٢) إلكترونات التكافؤ .

(٣) تكافؤ العنصر .

(٤) موقع العنصر في الجدول الدوري .

- **المغنيسيوم $_{12}Mg$** :- التوزيع الإلكتروني (يبدأ من اليسار) : 2 ، 8 ، 2

- إلكترونات التكافؤ = 2 لأن عدد إلكترونات المستوي الأخير = 2

- تكافؤه 2 لأنه يحتاج أن يفقد 2 إلكترون ليصل لحالة الاستقرار بـ 8 إلكترونات .

- يقع المغنيسيوم في المجموعة الثانية لأن توزيعه الإلكتروني ينتهي بـ 2 إلكترون .

- **النيتروجين $_7N$** :- التوزيع الإلكتروني (يبدأ من اليسار) : 2 ، 5

- إلكترونات التكافؤ = 5 لأن عدد إلكترونات المستوي الأخير = 5

- تكافؤه 3 لأنه يحتاج أن يكتسب 3 إلكترونات ليصل لحالة الاستقرار بـ 8 إلكترونات .

- يقع النيتروجين في المجموعة الخامسة لأن توزيعه الإلكتروني ينتهي بـ 5 إلكترونات .

* **تكافؤ العنصر** : هو عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة عند تفاعلها مع ذرة عنصر

آخر لكي تصل لحالة الاستقرار الثماني .

1A	2A		3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	2		3	4	5	6	7	8

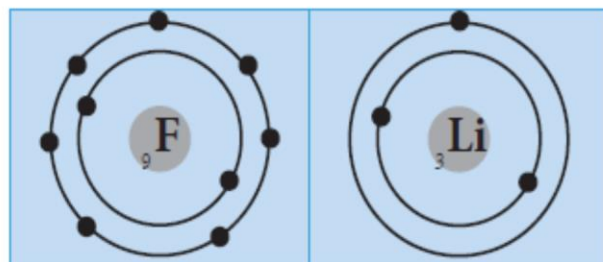
شكل (80) تدرج تكافؤ العناصر في الجدول الدوري



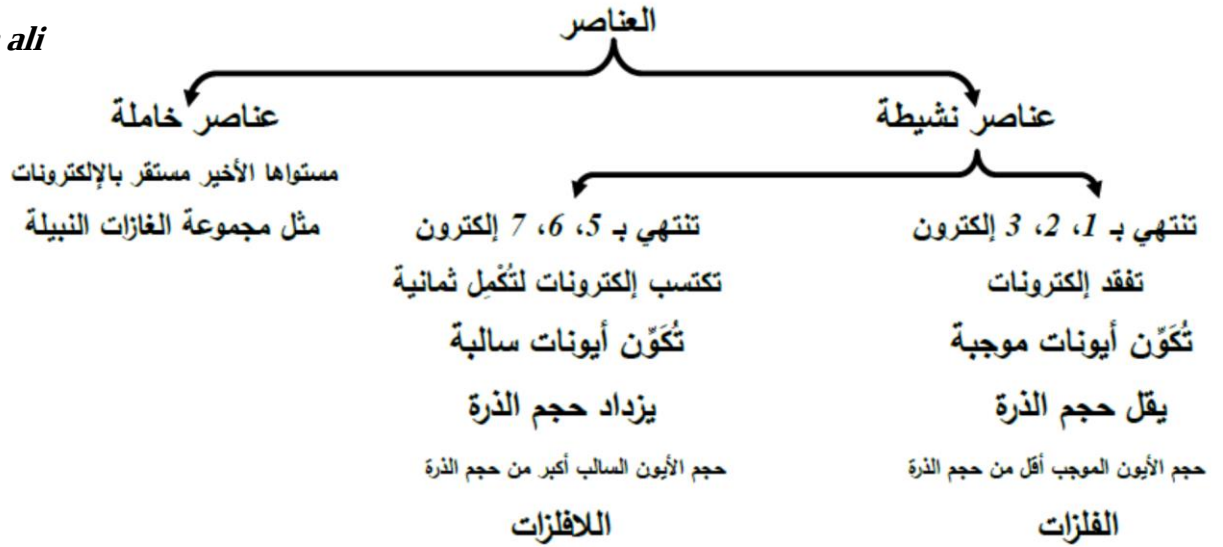
1. أكمل الجدول التالي:

رموز عناصر الدورة الثالثة	Ar ₁₈	Cl ₁₇	S ₁₆	P ₁₅	Si ₁₄	Al ₁₃	Mg ₁₂	Na ₁₁
الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة	2, 8, 8	2, 8, 7	2, 8, 6	2, 8, 5	2, 8, 4	2, 8, 3	2, 8, 2	2, 8, 1
رقم المجموعة	8	7	6	5	4	3	2	1
عدد الإلكترونات في المستوى الخارجي	8	7	6	5	4	3	2	1
هل الذرة مستقرة؟ ولماذا؟	نعم لأن المستوى الخارجي مستقر بالإلكترونات	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)	لا لأن المستوى الخارجي لم يصل إلى حالة الاستقرار (8 إلكترونات)
كم عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة	0	يكتسب 1	يكتسب 2	يكتسب 3	4	يفقد 3	يفقد 2	يفقد 1
تكافؤ العنصر	0	1	2	3	4	3	2	1

2. أدرس الشكل جيدًا ثم أجب عما يلي:



وجه المقارنة	الليثيوم	الفلور
الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة	2, 1	2, 7
كم عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة للوصول إلى حالة الاستقرار	1	1
تكافؤ العنصر	1	1



أكمل الجدول التالي: ص ١٤٦

العناصر	${}^9\text{F}$	${}^{13}\text{Al}$
الترتيب الإلكتروني	2 ، 7	2 ، 8 ، 3
رقم المجموعة	7	3
التكافؤ	1	3

* **الأيون** : هو ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر من مستواها الخارجي لتصل لحالة الاستقرار .

* **الأيون الموجب** : هو ذرة فقدت إلكترون أو أكثر من مستواها الخارجي لتصل لحالة الاستقرار .

* **الأيون السالب** : هو ذرة اكتسبت إلكترون أو أكثر لمستواها الخارجي لتصل لحالة الاستقرار .

- يُطلق على الأيونات الموجبة أو السالبة اسم الشقوق الأيونية ، و هي نوعان : بسيطة و مركبة .

* **الشقوق الأيونية البسيطة** : هي التي تحتوي على ذرة واحدة أو أكثر من نفس العنصر ، و تنقسم إلى :-

(أ) الشقوق الأيونية البسيطة الموجبة: تتم التسمية بإضافة كلمة أيون أمام اسم العنصر .

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

(ب) الشقوق الأيونية البسيطة السالبة: تتم التسمية بإضافة مقطع يد بعد اسم العنصر .

اسم الأيون	أكسيد	كلوريد	نيتريد
رمز الأيون	O^{2-}	Cl^{-}	N^{3-}

* **الشقوق الأيونية المركبة** : هي التي تحتوي على ذرتين أو أكثر من عناصر مختلفة ، و تدخل في التفاعلات الكيميائية كوحدة واحدة ، و تسمى أيضا **المجموعة الذرية**.

اسم الأيون	هيدروكسيد	نترات	أمونيوم	كبريتات	كربونات
رمز الأيون	OH^-	NO_3^-	NH_4^+	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}

أكمل الجدول التالي: ص ١٤٨

وجه المقارنة	$_{19}\text{K}$	$_{8}\text{O}$
اسم العنصر	بوتاسيوم	أكسجين
الترتيب الإلكتروني	2 ، 8 ، 8 ، 1	2 ، 6
(يفقد أو يكتسب) الإلكترونات ليصل إلى حالة الاستقرار	يفقد ١	يكتسب ٢
نوع الأيون الناتج سالب أو موجب	موجب	سالب

1. صمّم خريطة مفاهيم باستخدام المفاهيم التالية: شقوق أيونية بسيطة - شقوق أيونية مركبة - شقوق أيونية بسيطة - شقوق أيونية - N^{3-} - SO_4^{2-} - Ca^{2+} - NH_4^+ ص ١٤٩



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

الشقوق الأيونية
مغنيسيوم - كالسيوم - بوتاسيوم - صوديوم - حديد



* **الصيغة الكيميائية للمركب** : تدل على اسم المركب و عدد ذرات كل عنصر من العناصر المكونة له .

- يستخدم العلماء الصيغ الكيميائية للتعبير عن تركيب الجزيئات و الأيونات باستخدام رموز كيميائية توضح أسماء العناصر و عدد الذرات فيها .

- **خطوات كتابة الصيغة الكيميائية لأي مركب كيميائي** :

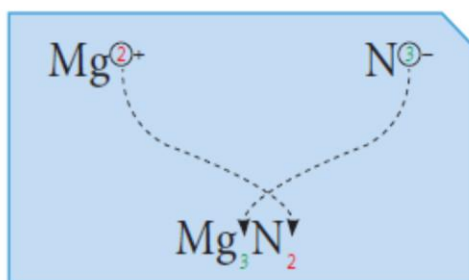
(١) يكتب رمز الأيون الموجب جهة اليسار و رمز الأيون السالب جهة اليمين .

(٢) أسفل كل رمز يكتب عدد التكافؤ (عدد التأكسد) بدون كتابة نوع الشحنة + ، -

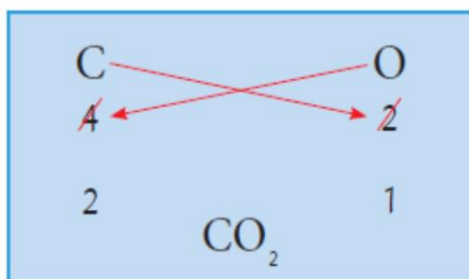
(٣) يتم تبادل أعداد التأكسد بطريقة المقص مع الاختصار إن وجد .

(٤) نضع المجموعة الذرية داخل قوس إن لزم الأمر و أسفلها نكتب العدد ، و الواحد لا يكتب .

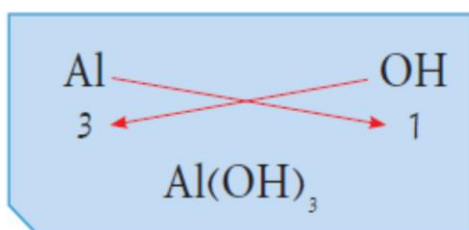
(٥) عند كتابة الصيغة باللغة العربية نبدأ بالأيون السالب ثم الأيون الموجب .



شكل (٨١)



شكل (٨٢)



شكل (٨٣)

مثال: الصيغة الكيميائية للمركبات التالية:

أولاً: نيتريد المغنيسيوم

١. كتابة الرموز (الشقوق الأيونية)

٢. تبادل عدد الشحنات (بدون شحنة)

٣. كتابة الصيغة الكيميائية

ثانياً: ثاني أكسيد الكربون

١. كتابة الرموز

٢. كتابة التكافؤ أسفل الرمز

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

٤. كتابة الصيغة النهائية

ثالثاً: هيدروكسيد الألمنيوم

١. كتابة الرموز والصيغ

٢. كتابة التكافؤ أسفل الرمز

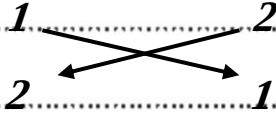
٣. تبادل التكافؤ واستخدام الأقواس

٤. كتابة الصيغة النهائية

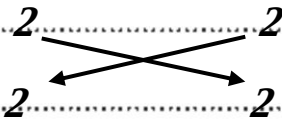
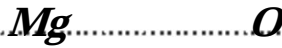


1. اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

(أ) كبريتات الصوديوم:



(ب) أكسيد المغنيسيوم:



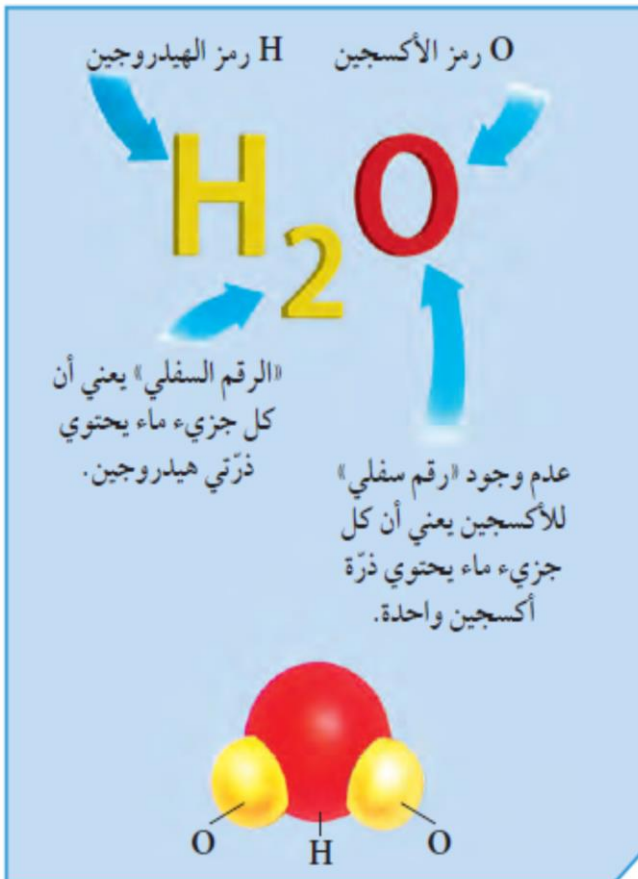
مدلول الصيغة الكيميائية



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

– الصيغة الكيميائية لجزيء الماء H_2O

نستنتج من الصيغة أن جزيء الماء يتكون من
اتحاد ذرتين هيدروجين مع ذرة أكسجين .



أولاً: ماذا تتوقع بالنسبة لمَدلول المركبات التالية؟

ص ١٥٢

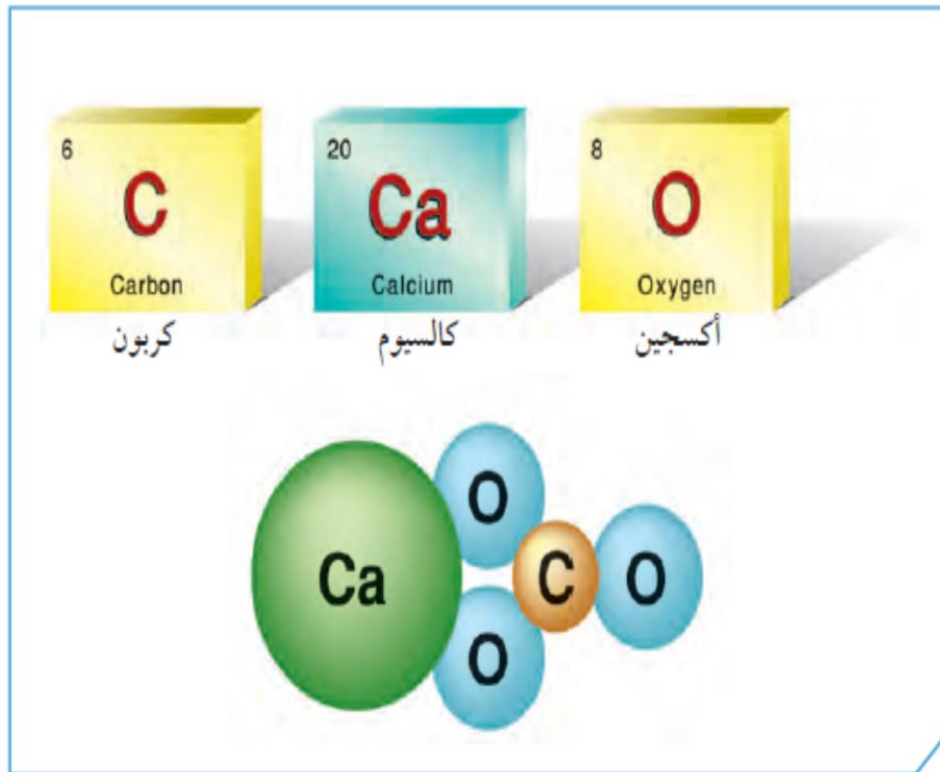
1. مركَّب ثاني أكسيد الكربون الذي صيغته الكيميائية CO_2 ؟

..... CO_2 جزئي ء ثاني أكسيد الكربون ، يتكون من اتحاد ذرتي أكسجين مع ذرة كربون

2. مركَّب حمض الهيدروكلوريك الذي صيغته الكيميائية HCl ؟

..... HCl جزئي ء حمض الهيدروكلوريك ، يتكون من اتحاد ذرة هيدروجين مع ذرة كلور

ثانياً: ادرس الشكل التالي ثم أجب عما يلي:



شكل (85)

1. اكتب الصيغة الكيميائية لمركب كربونات الكالسيوم الموضح بالشكل.



2. ما هو مدلول هذه الصيغة؟

... جزئي ء كربونات الكالسيوم يتكون من اتحاد ذرة كالسيوم مع ذرة كربون و ثلاث ذرات أكسجين .



				النموذج
كلور	صوديوم	أكسجين	هيدروجين	اسم الذرة

أكمل الجدول التالي:

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	النموذج الذي يمثله
غاز كلوريد الهيدروجين	HCl	
جزء الماء	H_2O	
ملح كلوريد الصوديوم	$NaCl$	

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 بدءًا 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؟ ص ١٥٤

* هذا الدواء مضاد لحموضة المعدة. وبالتالي فهو مادة قلوية لكي تعادل الحموضة.

* مركب الدواء اسمه الكيميائي هيدروكسيد الألمنيوم.

* جزيء هيدروكسيد الألمنيوم يتكون من اتحاد ذرة ألومنيوم مع ثلاث ذرات أكسجين و ثلاث ذرات هيدروجين.



هل تستطيع معرفة رموز عناصر أخرى ومصدر اشتقاق التسمية؟ ابحث عنها في الشبكة العنكبوتية.

ص ١٥٤

- (١) أخذ الحرف الأول من الاسم الإنجليزي للعنصر على أن يكتب بشكل كبير مثل: *Iodine*... *I*... يود.
- (٢) إذا اشتراك أكثر من عنصر في الحرف الأول يكون رمز العنصر الذي اكتشف أولاً مكوناً من الحرف الأول أما العنصر الآخر فيتكون رمزه من حرفين الأول كبير والثاني صغير *Pt Platinum* بلاتين
- (٣) ترجع بعض رموز العناصر إلى الاسم اللاتيني للعنصر *Silver*... *Argentum*... *Ag* فضة.
- (٤) توجد رموز بعض العناصر المنسوبة لأسماء مكتشفها من العلماء *Nobelium*... *No* نوبليوم الفريد نوبل
- (٥) توجد رموز لبعض العناصر المشتقة أسماؤها من مكان اكتشافها *Po Polonium* بولونيوم بولندا
- (٦) توجد رموز بعض العناصر المنسوب اسمها لأحد الكواكب السيارة *Plutonium*... *Pu* بلوتونيوم بلوتو.

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 تفقدها 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.

التقويم Evaluation

السؤال الأول:

ما هو الرمز الكيميائي لعنصر الكلور؟

CL ☐

cL ☐

Cl ☒

cl ☐

السؤال الثاني:

إذا كان الترتيب الإلكتروني لعنصر البوتاسيوم ${}_{19}\text{K}$ (2 ، 8 ، 8 ، 1) فإن تكافؤه يساوي:

4 ☐

1 ☒

7 ☐

19 ☐

السؤال الثالث:

إذا كان الترتيب الإلكتروني لعنصر الفلور ${}_{9}\text{F}$ (2 ، 7) فإن تكافؤه يساوي:

2 ☐

1 ☒

7 ☐

9 ☐

السؤال الرابع:

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

1. كل مركب كيميائي يحتوي على شق أيوني واحد. **خطأ**
2. يدل رمز ($2O_2$) على جزيئين أكسجين. **صحيحة**

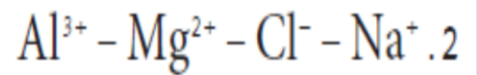
السؤال الخامس:

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

1. كالسيوم - هيدروجين - كبريتات - مغنيسيوم

الإجابة: **كبريتات**

السبب: **لأنها من الشقوق الأيونية المركبة و الباقى من العناصر**



الإجابة: **Cl-**

السبب: **لأنها من الأيونات السالبة و الباقى من الأيونات الموجبة**

السؤال السادس:

أكمل الجدول التالي:

الصيغة الكيميائية	$MgCl_2$	Al_2O_3
مدلول الصيغة	ذرة مغنيسيوم و ذرتين كلور	ذرتين ألومنيوم و ٣ ذرات أكسجين

السؤال السابع:

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

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

Periodic Table of the Elements

atomic number

atomic weight

symbol:

black solid
blue liquid
red gas
white synthetically prepared
grey rest stable isotope

alkali metals

alkaline earth metals

transitional metals

other metals

nonmetals

noble gases

رابط لموقع يساعدك على حفظ حوالي ٦٠ عنصر من عناصر الجدول الدوري .

<https://www.youtube.com/watch?v=JkA-qDsYFFg&t=58s>