

# البرنامج الوطني / قسم العلوم

## الفصل الدراسي الثاني

لعام 2025/2024

الصف : السادس

معلمة المادة : مي صلاح



اسم الطالب/ة: .....

الشعبة: .....

النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يوضح المقصود بكل من: النظام البيئي و المجتمع الحيوي و الجماعة الحيوية و الفرد.
2. يعدد مؤشرات صحة النظام البيئي.
4. يعدد أنواع التلوث .

الفكرة الرئيسية : لكلّ نظام بيئي مكونات خاصة ترتبط في ما بينها بعلاقات مختلفة.

- ❖ **مستويات التنظيم البيئي :** تدرج بدءاً من الفرد تليه الجماعة الحيوية، وتشكل الجماعات الحيوية المختلفة مع المجتمع الحيوي الذي يتفاعل مع المكونات غير الحية مكوناً النظام البيئي.
- ❖ **النظام البيئي :** يتكون من مكونات حية و مكونات غير حية ترتبط معا بعلاقات.
- ❖ **المجتمع الحيوي:** جماعات حيوية تعيش في النظام البيئي ترتبط في ما بينها علاقات مختلفة.
- ❖ **الجماعة الحيوية :** مجموع أفراد من النوع نفسه تعيش معا في النظام البيئي.
- ❖ **الفرد :** كائن حيّ وحيد.

**صحة النظام البيئي :** مدى الإلتزان بين مكوناته الحية من ناحية و بين مكوناته الحية و غير الحية من ناحية أخرى .

يؤثر حدوث الحرائق و الفيضانات و أنشطة الإنسان و غيرها في صحة النظام البيئي .

من المؤشرات على صحة النظام البيئي :

1. التنوع الحيوي
2. عدم تفشي الأمراض فيه
3. مقدرة على استعادة الإلتزان بين مكوناته.

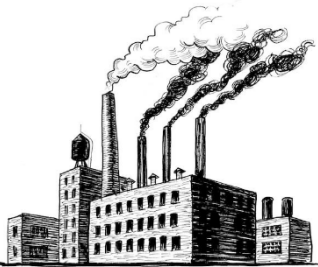
تتأثر صحة النظام البيئي بعدد من العوامل، وتقسّم هذه العوامل إلى قسمين:

1. **عوامل طبيعية :** مثل الكوارث الطبيعية كالبراكين و الفيضانات
  2. **عوامل بشرية :** تتمثل في أنشطة الإنسان المتنوعة مثل الصيد الجائر و الرعي الجائر.
- يعدّ **التلوث** أيضاً من المؤثرات في صحة النظام البيئي.

**التلوث :** إضافة مواد ضارة إلى البيئة؛ ما يؤدي إلى تغيير خصائصها سلّبا .

ينجم التلوث عن:

1. كوارث طبيعية ، منها البراكين.
2. بعض الأنشطة البشرية مثل :



أ. دخان السيارات و المصانع يلوّث الهواء في النظام البيئي، و يهدّد صحة الكائنات الحية التي تعيش فيه.

ب. التّخلص من مخلفات المصانع في مياه الأنهار والبحيرات و البحار و إلقاء النفايات فيها يلوّث هذه الأنظمة البيئية المختلفة و يضرّ الكائنات الحية التي تعيش فيها.

## الأنواع الغازية

الأنواع الأصلية : أنواع معيّنة من الكائنات الحيّة تعيش في نظام بيئيّ .

الأنواع الغازية : أنواع معيّنة من الكائنات الحيّة قد تنتقل إلى النّظام البيئيّ بتدخل الإنسان لم تكن تعيش فيه من قبل .

قد يسبّب تنافس الأنواع الغازية مع الأنواع الأصلية على المكوّنات التي تحتاج إليها في النظام البيئي، ومنها الغذاء، ما ينتج منه :

1. طرد أو انقراض نوع أصيل أو أكثر من النّظام البيئي .

2. يتكاثر النوع الغازي و تزداد أعداده.

3. يؤدّي تنافس الأنواع الغازية مع الأصلية إلى نقص في عدد الأنواع الأصلية نتيجة عدم حصولها على غذائها، الأمر الذي سيؤثر في انتقال الطّاقة في السّلاسل والشّبكات الغذائيّة في ذلك النّظام البيئي.

من الأنواع الغازية في الأزدين: نبات السلم الذي أثر في النّباتات التي تعيش في الأغوار الجنوبيّة و الشماليّة.

## التدريبات

1. اكتب مستويات التّنظيم البيئي في الشكل التالي :



من المؤشّرات على صحّة النّظام البيئي :

..... 1

..... 2

..... 3



النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يوضح المقصود بالجماعات الحيوية

2. يتعرف على خصائص الجماعات الحيوية .

الفكرة الرئيسيّة : يتغيّر حجم الجماعة الحيويّة وكثافتها في النظام البيئي بفعل عوامل عدّة.

❖ الجماعة الحيويّة : مجموعة من الأفراد من النوع نفسه تتكاثر وتعيش في نظام بيئي واحد.

مثال : الأحمر الوحشيّة التي تعيش في نظام بيئي ما.

للجماعات الحيويّة خصائص تميّز كلاً منها، هي : حجم الجماعة الحيويّة وكثافتها.

❖ حجم الجماعة الحيويّة : عدد أفراد الكائنات الحيّة في الجماعة الحيويّة الواحدة.

يتغيّر حجم الجماعة الحيويّة :

1. زيادة عدد أفراد الجماعة ، إذ يزداد تكاثر أفراد الجماعة الحيويّة بتوافر الموارد المتاحة في النظام

البيئي من ماء وغذاء فيزداد حجمها .

2. نقصان عدد أفراد الجماعة حين يزداد عدد الوفيات في الجماعة الحيويّة بنقصان هذه الموارد

فيقلّ حجمها.

❖ نمو الجماعة الحيويّة : الزيادة في حجم الجماعة الحيوية .

عوامل تؤثر في حجم الجماعة الحيويّة.

1. التنافس : علاقة تنشأ بين أفراد النوع الواحد من الكائنات الحيّة أو بين أفراد نوعين مختلفين.

✓ تتنافس الكائنات الحيّة عادة على الموارد المتاحة من ماء و غذاء .

✓ يقلّ حجم الجماعة الحيويّة بزيادة التنافس على هذه الموارد عندما تكون قليلة .

2. التطفل : علاقة تربط بين كائنين حيّين أحدهما يستفيد والآخر يتضرّر.

مثال : تؤثر هذه العلاقة في حجم الجماعة الحيويّة؛ فمثلاً يسبّب تطفل دودة على نبات البندورة

لتنغذى به المرض للنبات، و بسبب هذا المرض يقلّ حجم الجماعة الحيويّة لنبات البندورة .

3. الطّقس

✓ يؤثر ارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها الشّديد في حجم الجماعة الحيويّة؛ إذ يسبّب ذلك موت

بعض أفرادها، فيقلّ حجم الجماعة.

✓ قد تؤديّ زيادة هطل الأمطار إلى حدوث فيضانات، فيقلّ أيضاً حجم الجماعة الحيويّة .



❖ كثافة الجماعة الحيويّة : عدد أفراد التّوع الواحد لكلّ وحدة مساحة.

مثال : إذا كان عدد أشجار البلّوط التي تنمو في كيلومتر مربع km يساوي (150) شجرة فإنّ كثافة الجماعة الحيويّة لأشجار البلّوط هي 150 شجرة / km<sup>2</sup>.  
تزداد كثافة هذه الجماعة بزيادة عدد الأشجار في المساحة نفسها.

## التدريبات

1. اكتب العوامل التي تؤثر في حجم الجماعة الحيويّة :

أ..... ب..... ج.....

2. إذا علمت أنّ 400 دب يعيشون في 8 km<sup>2</sup> في نظام بيئي ما، فما كثافة الجماعة الحيويّة لهؤلاء الدببة في هذا النّظام البيئي ؟

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

3. إذا علمت أنّ 500 شجرة زيتون مزروعة في 5 km<sup>2</sup> في نظام بيئي ما، فما كثافة الجماعة الحيويّة لأشجار الزيتون في هذا النّظام البيئي ؟

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

4. إذا كانت كثافة الجماعة الحيويّة للغزلان هي 100 غزال / km<sup>2</sup>. فما عدد الغزلان في 2 km<sup>2</sup> ؟

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

اسم الوحدة : المخاليط و طرائق فصلها ورقة عمل رقم (3) اسم الدرس : المواد النقيّة و المخاليط

### النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يوضح المقصود بالمادة النقية و المخلوط
2. يعدد بعض الامثلة عن المادة النقية و المخلوط
3. يميز بين المخاليط المتجانسة و غير المتجانسة

الفكرة الرئيسيّة : توصف المادّة بأنّها نقيّة عندما تتكون من نوع واحد من الجسيمات، أو مخلوط عندما تتكون من مادتين نقيتين أو أكثر.

❖ المادّة النقية : مادة كيميائيّة لها تركيب محدّد و ثابت، و خصائص كيميائيّة لا تتغيّر.

## أمثلة على المواد النقية :

1. الماء الذي تشربه
  2. الملح الذي نضيفه إلى الطعام
  3. السكر الذي نضيفه إلى الحلويات
  4. غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج من زجاجة المشروبات الغازية عند فتحها
  5. من الأمثلة أيضا على المواد النقية: النحاس، والحديد، والماس، والذهب.
- ❖ المخلوط : مادة تنتج عند اختلاط مادتين نقيتين أو أكثر معا بطرائق وكميات مختلفة .

## الأمثلة على المخاليط :

1. مثل الخرسانة: فهي مزيج من الحصى و الرَّمْل و الأسمُنْت و الماء، تخلط معا بكميات محددة للحصول مخلوط خرساءة الذي يستخدم في تشييد الأبنية و الجسور المختلفة.

2. سوائل التَّنْظِيف
3. الدهانات
4. مخلوط المكسرات
5. سلطة الخضراوات
6. سلطة الفواكه.

## المخاليط غير المتجانسة

عندما أخلط مادتين نقيتين أو أكثر و لا تمتزج معا ، بحيث يمكنني تمييزها، و فضل بعضها عن بعض، بطرائق بسيطة .

## من الأمثلة على المخاليط غير المتجانسة :

1. مخلوط الرَّمْل و الماء
2. مخلوط الرِّيت و الماء
3. مخلوط الكبريت و برادة الحديد.

## المخاليط المتجانسة

عندما أخلط مادتين نقيتين أو أكثر و تمتزج معا ، بحيث لا يمكنني تمييزها، و يصعب فضل بعضها عن بعض، أحصل على مخلوط متجانس، يسمى المَحْلُول .

## من الأمثلة عليها :

1. العطور
2. الماء المالح.

## مم يتكوّن المَحْلُول : ( مذيب + مذاب )

1. المذاب : هو المادّة الصّلبة، أو السّائلة، أو الغازية التي تذوب .
2. المذيب : هي المادة التي يذوب فيها المذاب. و يعدّ الماء أحد أكثر المذيبات شهرة و استخداما. يمكن تصنيف المحاليل إلى : محاليل سائلة، و صلبة، و غازية حسب حالة المذيب.

## أنواع المحاليل السائلة الآتية:

## محلول صلب - سائل :

محلول ينتج من خلط مادة مذابة صلبة مع مادة مذيبة سائلة.



مثال : عند وضع ملعقة سكر صغيرة (مذاب) في كأس تحتوي على ماء (مذيب) و تحريكها، سيذوب السكر و يختلط بالماء، فالسكر و الماء لم يتغير تركيبهما، إنما اختلطا و امتزجا معا فقط.

## محلول سائل - سائل

محلول ينتج من خلط مادة مذابة سائلة مع مادة مذيبة سائلة، بحيث تمتزجان معا و تكونا مخلولا أيضا.

### مثال :

1. عند خلط كمية من الكحول (مذاب) مع كمية من الماء (مذيب)، سوف يمتزجان معا و يكونا مخلولا، و من الأمثلة على ذلك معقمات الأيدي .

2. الشراب المركز عند تخفيفه بالماء.

## محلول غاز - سائل

محلول ينتج من خلط مادة مذابة غازية مع مادة مذيبة سائلة، بحيث تمتزجان معا و تكونا مخلولا .

### مثال :

1. خلط غاز الأكسجين (مذاب) مع الماء (مذيب)، سوف يمتزجان معا و يكونا مخلولا.

2. خلط غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء في المشروبات الغازية .

يمكن تصنيف المحاليل، بحسب كمية المادة المذابة، إلى:

### ❖ المحلول غير المشبع

✓ عند إذابة ملعقة واحدة صغيرة من السكر في كأس مليئة بالماء و تحريكها ، سيذوب السكر و نحصل على محلول تكون كمية السكر الذائبة فيه قليلة، و يكون مذاقه حلوا بدرجة قليلة.

✓ و طالما أن أي كمية تضاف من السكر إلى الماء تذوب فيه فإنّ هذا المحلول يوصف عندها بأنه محلول غير مشبع .

✓ لكنّ مع إذابة المزيد من السكر في الماء ستزداد كمية السكر الذائبة فيه، و نحصل على محلول يكون مذاقه أكثر حلاوة.





## ❖ المحلول المشبع



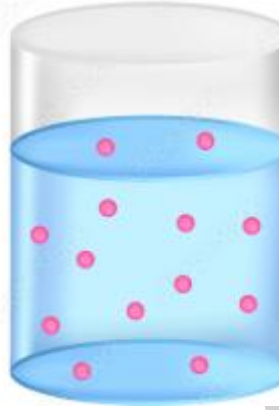
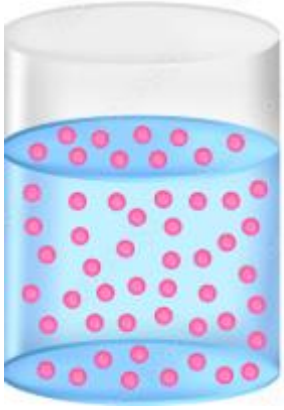
✓ مع الاستمرار في إضافة المزيد من السكر إلى الكأس المليئة بالماء و التّحريك سألاحظ - عند حد معين - أنّ السكر لا يذوب في الماء؛ لأنّ الماء أذاب أكبر كمّيّة منه، و لا يمكنه إذابه أيّ كمية أخرى.

✓ فإذا استمررت في إضافة السكر إلى الماء ستبدأ حبيباته بالتّرسب في قاع الكأس، و لنّ تذوب حتّى لو استمررت في عمليّة التّحريك، هنا يوصف هذا المحلول بأنّه محلول مشبع؛ لأنّه أصبح يحتوي على أكبر كمّيّة من السكر يمكن إذابتها فيه.

## التّركيز

التّركيز: نسبة كتلة المادّة المذابة إلى حجم المذيب.

## مثال:



✓ عند إذابة بضع قطرات من إحدى صبغات الطّعام في عبوة مليئة بالماء، و رجها، ستذوب صبغة الطّعام، و أحصل على محلول تكون كمّيّة صبغة الطّعام التي ذابت فيه قليلة، و يكون لونه فاتحاً.

✓ لكنّ مع إذابة المزيد من صبغة الطّعام ستزداد كمّيّة الصّبغة الملونة الدّائبة، و يصبح لون المحلول غامقاً عندها يكون تركز المحلول قد ازداد.

## التدريبات

1. أكمل الجدول التالي بما يناسبه

أنواع المحاليل السائلة	حالة المذاب	حالة المذيب	مثال
صلب - سائل			
سائل - سائل			
غاز - سائل			

3. أعط أمثلة على كل من المواد النقية و المخاليط :

المواد النقية :

.....

المخاليط :

.....

**النتائج :**

**يتوقع من الطالب أن :**

1. يعدد طرق فصل المخاليط .
2. يميز بين فصل المخاليط المتجانسة و غير المتجانسة .

**الفكرة الرئيسة :** يمكن فصل مكونات كل من المخاليط المتجانسة و غير المتجانسة تبعاً لنوعها و خصائصها الفيزيائية.

**تختلف المخاليط و تتنوع في ما بينها من حيث مكوناتها، و امتزاج هذه المكونات معا، فمنها ما يكون :**

1. مخلوط غير متجانس يمكن فصل مكوناته بعضها عن بعض بسهولة .
2. مخلوط متجانس لا يمكن فصل مكوناته بسهولة.

تعتمد طرائق فصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض تبعاً لنوعه.

**فصل المخاليط :** العملية التي يفصل فيها المخلوط إلى مكوناته.

**يمكن فصل المخاليط بطرائق مختلفة تعتمد على الخصائص الفيزيائية لمكوناتها، مثل :**

1. المغناطيسية
2. درجات غليانها
3. أشكالها و حجومها و ألوانها.

**طرائق فصل المخاليط غير المتجانسة**

تستخدم هذه الطرائق لفصل مكونات المخاليط الصلبة، مثل المكسرات، و المكونات غير الذائبة في المادة السائلة، مثل الرمل و الماء.

**1. الفصل بالمغناطيس :**

يمكن استخدام طريقة الفصل بالمغناطيس لفصل مكونات المخلوط التي يجذبها، مثل الحديد و الفولاذ و الكروم، عن المواد الأخرى.

**مثال :** 1. يستخدم المغناطيس لفصل برادة الحديد عن دقيق القمح .

2. يستخدم المغناطيس العملاق لفصل الحديد و الفولاذ عن المواد الأخرى لتدويرها.





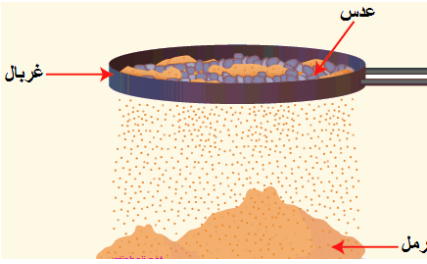
## 2. الفصل باليد

تستخدم طريقة الالتقاط باليد لفصل مكونات مخاليط تتكوّن من مواد صلبة، بحيث تستخدم فيها اليد، وذلك لإمكانية رؤية مكونات المخلوط بالعين المجردة بسبب كبر حجمها، أو اختلافها من حيث شكلها و لونها.

مثال : فصل مكونات مخلوط باليد:

1. المكسرات  
2. الفواكه المجففة.

## 3. الفصل بالغربلة



يمكن استخدام طريقة الغربلة لفصل مكونات مخاليط تتكون من مواد صلبة مختلفة في حجمها، بحيث يستخدم فيها الغربال. الغربال: هو أداة مكونة من شبكة ذات ثقب مختلف في حجمها.

بحيث تختلف حجوم ثقب شبكة الغربال اعتمادا على الاختلاف في حجوم مكونات المخلوط  
مثل : 1. فصل دقيق القمح عن قشور القمح (النخالة).

2. فصل الرمل الناعم عن الحصى الصغيرة لاستخدامه في أعمال البناء.

## 4. الفصل بالترشيح

تستخدم طريقة الترشيح لفصل مكونات مخاليط تتكون من مادة صلبة غير ذائبة في مادة سائلة.

مثال :



1. تستخدم المصفاة إذا كان حجم حبيبات المادة غير الذائبة كبيرا مثل فصل الأرز عن الماء الذي غسل به أو نقع فيه .
  2. تستخدم ورقة الترشيح في عملية الفصل؛ لأن ثقبها صغيرة جدا، إذا كان حجم حبيبات المادة غير الذائبة صغيرا مثل فصل مخلوط مشروب القهوة عن رواسب القهوة .
- ✓ "الراشح": المحلول الذي ينفذ عبر ورقة الترشيح .  
✓ "ناتج الترشيح": المادة الصلبة التي تبقى على ورقة الترشيح .

## طرائق فصل المخاليط المتجانسة

تستخدم طرائق فصل المخاليط المتجانسة لفصل مكونات المخلوط الممتزجة معا، مثل :

1. المحاليل المكونة من مادة صلبة ذائبة في مادة سائلة، مثل الملح و الماء
2. المحاليل المكونة من مادة سائلة ذائبة في مادة سائلة، مثل الكحول و الماء.



## 1. الفصل بالتبخير:

متى تستخدم طريقة التبخير؟ لفصل مكونات مخاليط تتكون من مادة صلبة ذائبة في مادة سائلة.

كيف تتم عملية الفصل بالتبخير؟

تبخير المادة السائلة وتحويلها إلى بخار؛ للحصول على المادة المذابة الصلبة من المحلول.

أين تستخدم طريقة التبخير؟ في الكثير من الدول المطلة على البحر للحصول على الملح، الذي يجمع وينقى ليصبح جاهزا للاستخدام، و مثال ذلك فصل أملاح البحر الميت في الأردن.

## 2. الفصل بالتبلور:

متى تستخدم طريقة التبلور؟

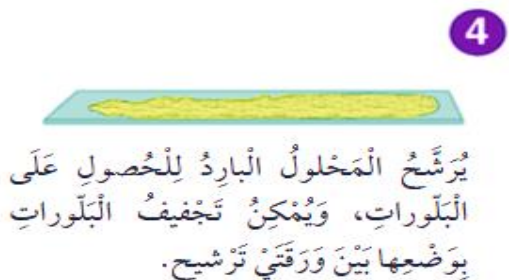
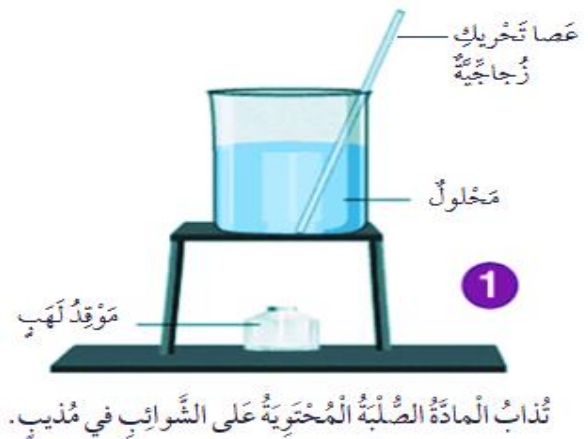
لفصل مكونات مخاليط تتكون من مادة صلبة ذائبة في مادة سائلة، مثل السكر والماء.

كيف تتم عملية الفصل بالتبلور؟

- عند تبخير جزء من المذيب في المحلول المشبع تزداد نسبة المادة الصلبة في المذيب (التكثيف)
- عند تبريده تترسب بلورات المادة الصلبة نتيجة لذلك ويعتمد حجم البلورات المتكونة على درجة حرارة المحلول، وسرعة تبريده:

- ✓ عند تبريد المحلول بشكل سريع سنحصل على بلورات حجمها صغير نسبياً.
- ✓ عند تبريد المحلول بشكل بطيء سنحصل على بلورات حجمها كبير.

ما الهدف من استخدام طريقة التبلور؟ تنقية المواد الصلبة من الشوائب.



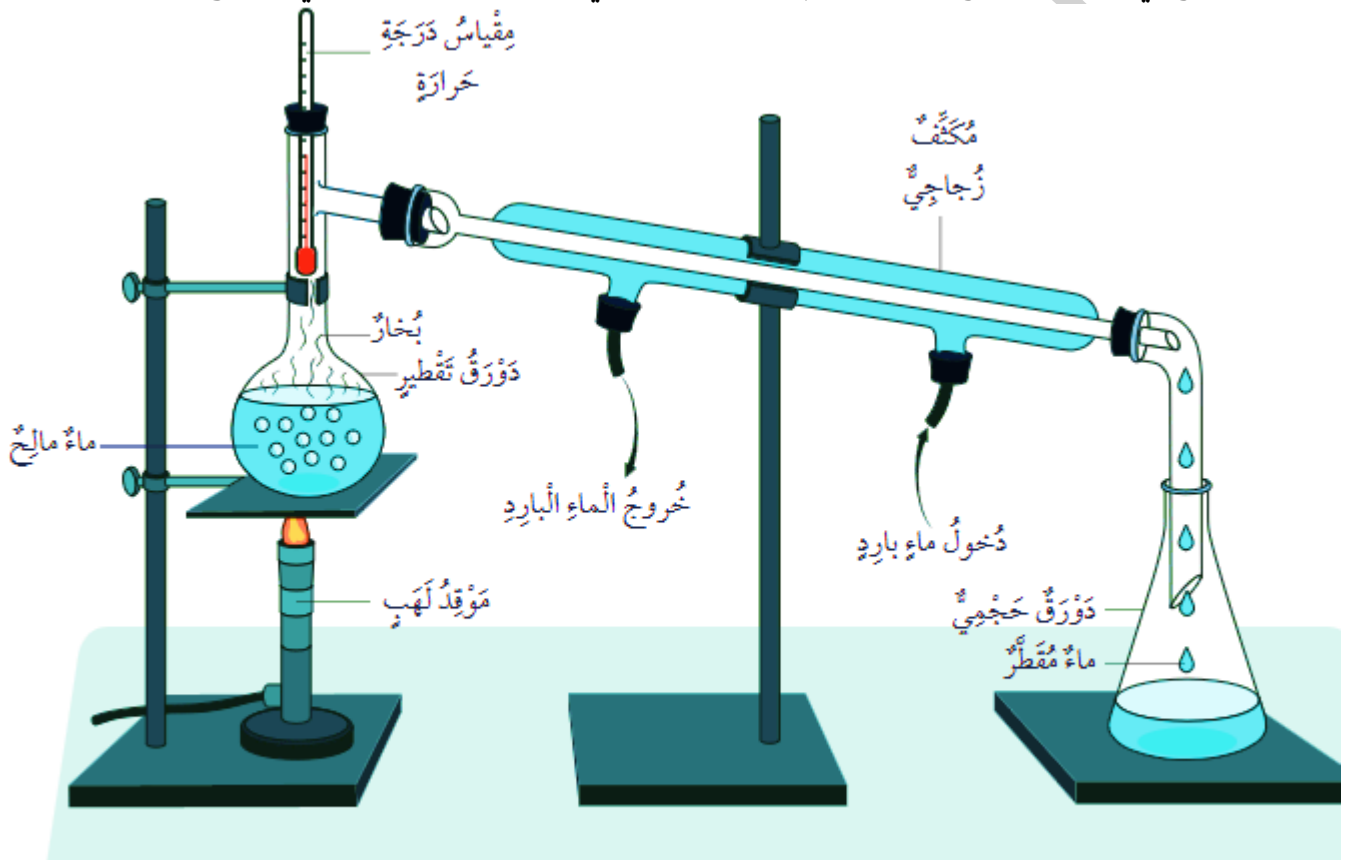
## الفصل بالتقطير:

### متى تستخدم طريقة الفصل بالتقطير؟

1. لفصل مكونات مخاليط تتكون من مادة صلبة ذائبة في مادة سائلة، مثل الملح والماء.
2. لفصل مكونات مخاليط تتكون من مادة سائلة ممتزجة مع مادة سائلة أخرى، مثل الكحول والماء.

### كيف تتم عملية الفصل بالتقطير؟

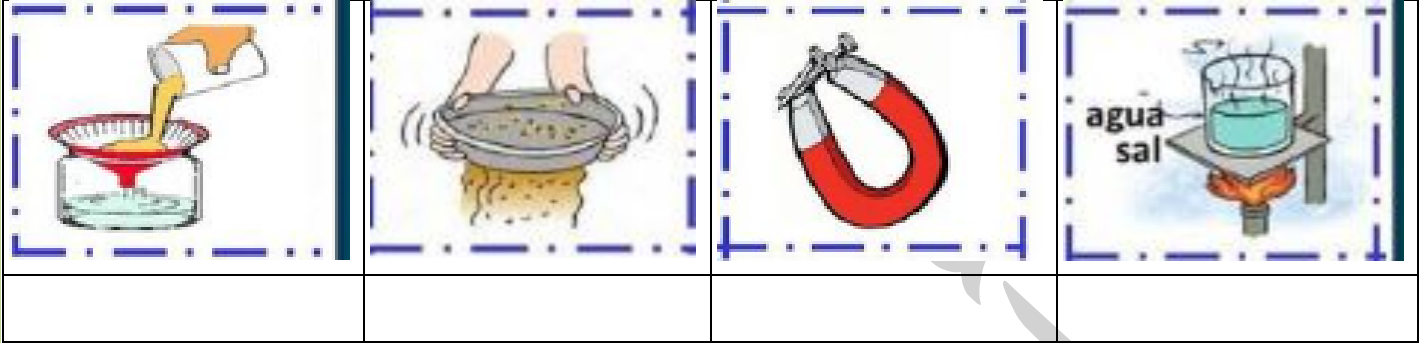
1. يجري في هذه الطريقة تسخين المخلول، وبما أن لكل مادة درجة غليان خاصة بها فستبدأ المادة التي لها درجة غليان أقل بالتحوّل إلى بخار، أما المادة الأخرى فتبقى في وعاء الغليان.
2. وعند مرور بخار المادة التي تبخّرت عبر أنبوب التبريد (المكثف) تتحوّل إلى مادة سائلة مرة أخرى.
3. و تتجمّع في دورق الجُمع و تستخدم هذه الطريقة في تحلية مياه البحر لكي تصبح صالحة للشرب.



▲ جِهَازُ التَّقطِيرِ البَسِيطِ.

## التدريبات

❖ وضح طريقة فصل المخاليط التالية في الاشكال التالية :



❖ أكتب طريقة الفصل المناسبة لكل مما يلي :

1. فصل مخلوط مشروب القهوة .....

2. فصل أملاح البحر الميّت .....

3. فصل مكوّنات مخلوط الماء و الملح ..... و .....

4. فصل مكوّنات مخلوط الماء و الكحول .....

5. فصل الرّمّل الناعم عن الحصى الصغيرة .....

6. فصل برادة الحديد عن دقيق القمّح .....

7. فصل مكوّنات الفواكه المجففة .....

❖ قارن بين المخالط المتجانسة و غير المتجانسة في الجدول التالي :

المخاليط غير المتجانسة	المخاليط المتجانسة	وجه المقارنة
		سهولة فصل المكونات
		طرق فصل المواد

❖ وضح طرائق فصل مخلوط مكوّن من ماء و حصى و ملح و رمّل و برادة حديد .

النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يعدد أنواع الموجات
2. يوضح خصائص الموجات .

**الفكرة الرئيسية :** تختلف الموجات في خصائصها وأنواعها وكيفية انتشارها وتصنف إلى موجات كهرومغناطيسية وموجات ميكانيكية.

الضوء والصوت من أشكال الطاقة وينتقل كل من الضوء والصوت على شكل موجات.

الموجة : اضطراب أو اهتزاز تنتقل فيه الطاقة من مكان إلى آخر.

تصنف الموجات بحسب حاجتها إلى وسط تنتقل عبره إلى نوعين:

1. موجات كهرومغناطيسية
2. موجات ميكانيكية.

❖ **الموجات الكهرومغناطيسية :** هي الموجات التي لا تحتاج إلى وسط ناقل.

مثال : يعدّ الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية، إذ بالرغم من انتقاله في الهواء والمواد السائلة و الصلبة الشفافة فإنه لا يحتاج إلى هذه الأوساط لانتقاله.

❖ **الموجات الميكانيكية :** هي موجات تحتاج إلى وسط ناقل ؛ إذ تنتشر من منطقة حدوثها عن طريق اهتزاز جسيمات هذا الوسط.

مثال :

1. تعدّ الموجات الزلزالية موجات ميكانيكية، تنتشر في القشرة الأرضية ومياه البحار يمكن رصد الزلازل في أثناء حدوثها، وتكون الطاقة التي تنقلها موجات الزلازل في أحيان كثيرة كبيرة جدًا إذا كان الزلازل قويًا؛ ما قد يسبب دمارا كبيرا في المباني والجسور.

2. تعدّ موجات الصوت أيضا موجات ميكانيكية؛ إذ تنتقل عبر المواد الصلبة والسائلة والغازية
- **المادة الصلبة :** إذا طرقت على طرف قضيب من الحديد وأنا أضع أذني على طرفه الآخر فإنه يمكنني سماع صوت الطرقة؛ لانتقال موجات الصوت عبر الحديد.
  - **المادة الغازية :** أسمع صوت المودن نتيجة انتقال موجات الصوت في الهواء .
  - **المادة السائلة :** كما أنّ الدلافين تتواصل مع بعضها بإصدار أصوات تنتقل موجاتها عبر الماء.

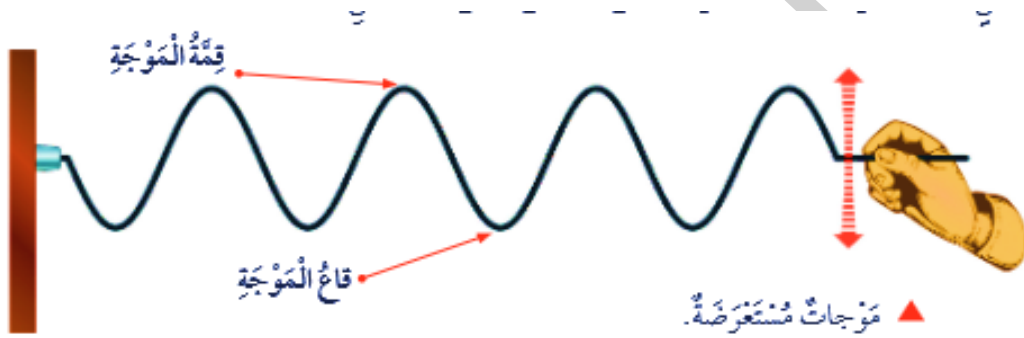
تصنف الموجات بحسب اتجاه اهتزاز جسيمات الوسط الناقل إلى :

1. موجات مستعرضة
2. موجات طولية.

## الموجات المستعرضة

تعدّ الموجات مستعرضة إذا كان اتجاه انتشارها عمودياً على اتجاه اهتزاز جسيمات الوسط الناقل.  
من الأمثلة على الموجات المستعرضة :

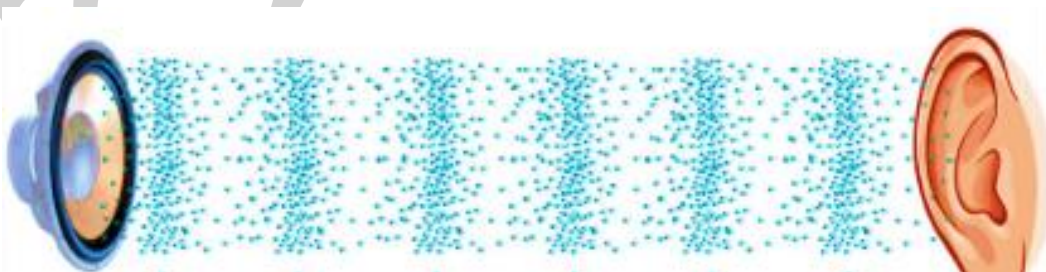
1. موجات الماء
2. الموجات المتولدة في حبل عند تحريك أحد أطرافه إلى الأعلى وإلى الأسفل.  
 قمة الموجة : أعلى نقطة في الموجة المستعرضة .  
 قاع الموجة : أخفض نقطة في الموجة المستعرضة.



## الموجات الطولية

تعدّ الموجات طولية إذا كان اتجاه انتشارها موازياً لاتجاه اهتزاز جسيمات الوسط الناقل.  
من الأمثلة على الموجات الطولية:

1. موجات الصوت
2. الموجات المتولدة في نابض عندما أدفعه إلى الأمام وإلى الخلف.  
 التضغط : المنطقة التي تتقارب فيها جسيمات الوسط الناقل للموجات الطولية .  
 التخلخل : المنطقة التي تتباعد فيها جسيمات الوسط الناقل للموجات الطولية عن بعضها .

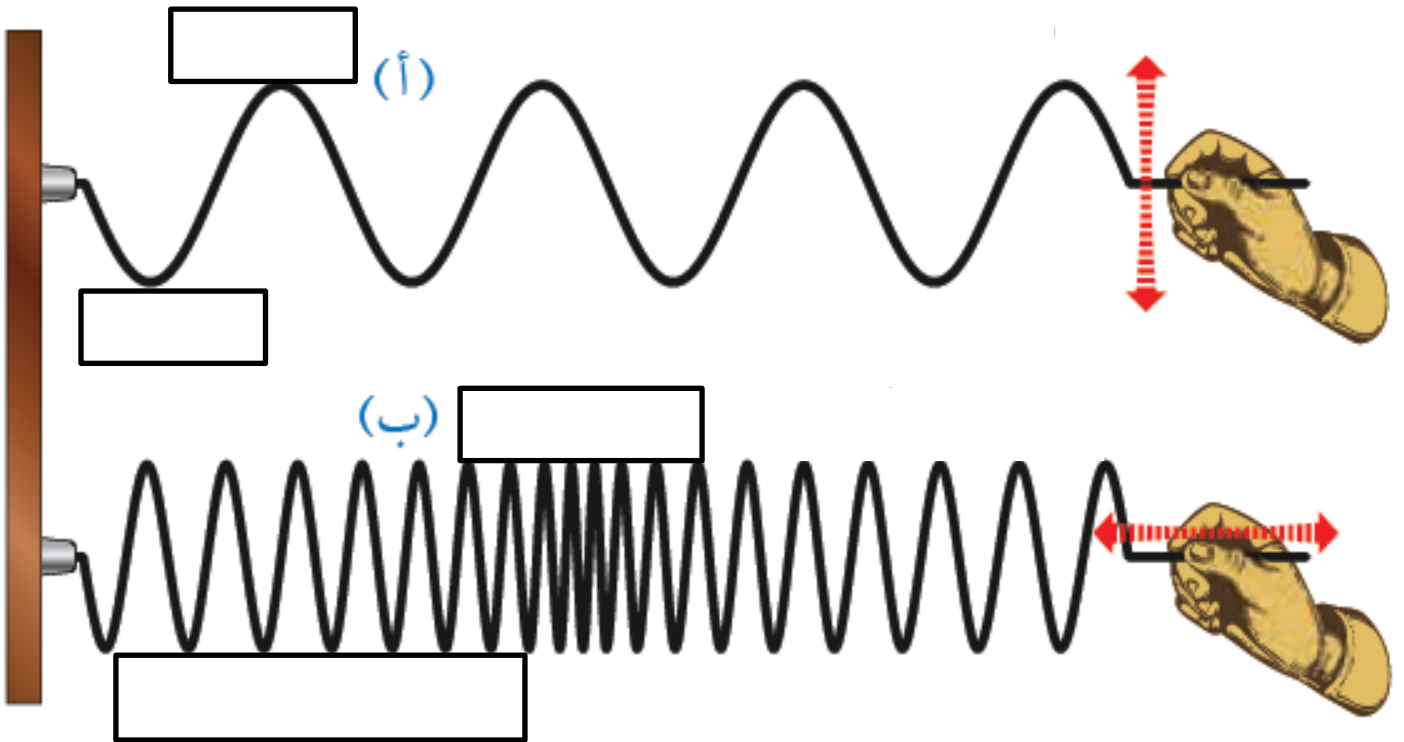


## التدريبات

❖ اعتمادا على دراستك للموجات ، أكمل الجدول التالي بما يناسبه :

وجه المقارنه	موجات كهرومغناطيسية	موجات ميكانيكية
تحتاج إلى وسط ناقل		
مثال		

❖ ادرس الشكل التالي ثم أجب عما يليه :  
1. أكمل الفراغات في الشكل التالي .



2 . تمثل الموجة (أ) : ..... مثال عليها .....

3 . تمثل الموجة (ب) : ..... مثال عليها .....

النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يوضح خصائص الصوت
2. يميز بين خصائص الصوت .

**الفكرة الرئيسية :** تسهم دراسة موجات الصّوت في فهم كثير من التّطبيقات العملية المعتمدة عليه.

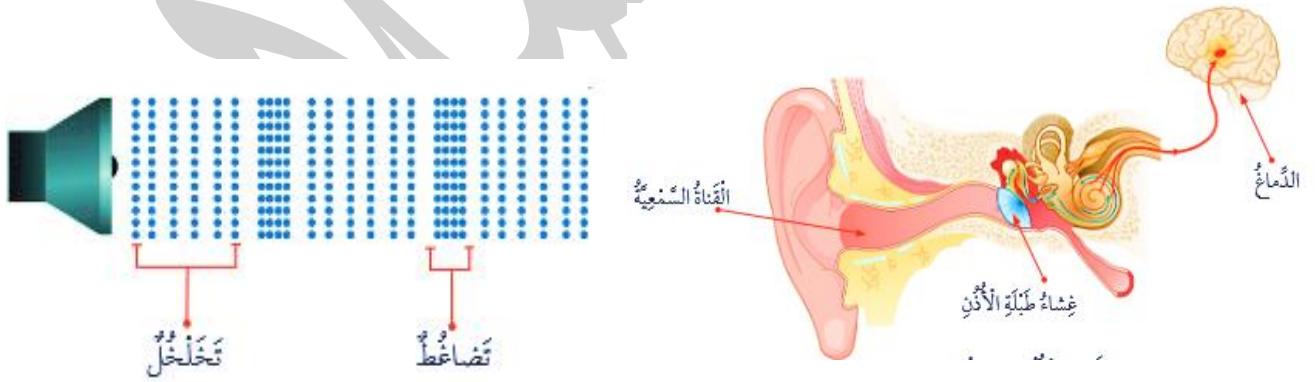
تختلف الأصوات من حولنا، فمنها :

1. الأصوات العالية، مثل هدير محرّكات الطائرات
2. الأصوات المنخفضة، مثل زقزقة العصافير و حفيف أوراق الأشجار.

✓ جميع الأصوات تنشأ عن اهتزاز الأجسام

مثال :

1. عند إصدار جهاز الحاسوب صوتاً يهتزّ غشاء السّماعة المتّصلة به، وتنتقل الاهتزازات إلى الهواء المحيط بها مولدة موجات طولية و هذه الموجات تنتشر على شكل تضاغطات و تخلخلات في الهواء إلى أن تصل إلى الأذن.
2. تصل الاهتزازات عبر قناة تسمى القناة السّمعية إلى غشاء رقيق داخل الأذن يسمى غشاء طبلة الأذن، فيهتزّ، ثمّ تنتقل الاهتزازات إلى أجزاء أخرى في الأذن، ومنها إلى الدّماغ فتدرك الأصوات ونسمعها.



خصائص الصّوت

للصّوت خصائص عدّة أستطيع من خلالها تمييز الأصوات عن بعضها، منها: شدة الصّوت، و درجته

❖ تعدّ شدة الصّوت من خصائصه، فالصّوت يوصف :

1. عالي إذا كانت شدته مرتفعة .
2. منخفض إذا كانت شدته منخفضة.

علام تعتمد شدة الصوت؟ على مقدار الطاقة التي تنقلها موجاته؛ إذ تزداد شدة الصوت بزيادة طاقة تلك الموجات، وقد يسبب الصوت ذو الشدة العالية ضرراً للأذن فتتأثر عملية السمع.

### طرق حماية الأذن من تأثير الأصوات العالية :

1. استخدام سدادات الأذن .
2. خفض شدة الصوت عند استخدام سماعات الأذن .
3. الابتعاد عن مصادر الضوضاء .

### ❖ تعدد درجة الصوت مقياساً ( لحدته و غلظته ) :

1. حاد مثل صوت العصفير
  2. غليظ مثل صوت البقرة
- فسر: يحدث الاختلاف في درجة الصوت ؟ بسبب اختلاف الموجة في ترددها.

التردد : هو عدد موجات الصوت في الثانية الواحدة، ويقاس بوحدة هيرتز (Hz)

✓ الأصوات الحادة هي التي لها تردد كبير .

✓ الأصوات الغليظة هي التي لها تردد منخفض.

و يكون الصوت الناجم عن زامور سيارة يولد 500 موجة في الثانية أكثر حدة من صوت زامور سيارة يولد 200 موجة في الثانية.

موجات فوق صوتية : موجات الصوت التي يكون ترددها أعلى مما يستطيع الإنسان سماعه الانسان .

يستطيع الإنسان سماع الأصوات التي يكون ترددها بين 20 Hz و 20000 Hz

### استخدامات الموجات فوق صوتية :

1. تستطيع بعض الحيوانات سماع الموجات فوق الصوتية ، مثل القطط و الخفافيش ، لمطاردة فريستها.
2. تستخدم في بعض الأجهزة الطبية لتشخيص بعض الأمراض داخل جسم الإنسان.
3. تستخدم في مشاهدة الجنين في مراحلها المختلفة في بطن الأم.
4. تستخدم في الغواصات للكشف عن مواقع الأجسام من حولها لتجنب الاصطدام بها.

## التدريبات

❖ باستخدام سحابة المفردات ،أجب عما يلي :



1. موجات الصّوت التي يكون ترددها أعلى ممّا يستطيع الإنسان سماعه الانسان
2. هو عدد موجات الصّوت في الثانية الواحدة، ويقاس بوحدة هيرتز (Hz)
3. العضو الذي يدرك الأصوات و يسمعها .
4. يوصف الصوت إذا كانت شدته مرتفعة بأنه .....
5. يوصف الصوت إذا كانت تردده مرتفع بأنه.....

❖ عدد استخدامات استخدامات الموجات فوق صوتية :

.....

.....

.....

.....

❖ يوصف الصوت من حيث :

- الشدّة : أ.....مثل..... ب .....مثل.....
- الدرجة : أ.....مثل..... ب .....مثل.....

❖ من طرق حماية الأذن من تأثير الأصوات العالية :

.....

.....

.....

❖ يستطيع الإنسان سماع الأصوات التي يكون ترددها بين .....

**النتائج :**

**يتوقع من الطالب أن :**

1. يوضح المقصود بدرجة الحرارة و الطاقة الحرارية و الحرارة.
2. يوضح طرق انتقال الحرارة .

**الفكرة الرئيسية :** الحرارة شكل من أشكال الطاقة، تنتقل من جسم ساخن إلى آخر أقل سخونة بطرائق مختلفة.

- درجة الحرارة : متوسط طاقة حركة جسيمات المادة و تعد مقياسا لسخونة المادة أو برودتها.
- الطاقة الحرارية : مجموع طاقات حركة جسيمات المادة.

**لمقاييس درجة الحرارة أشكال متعددة، فمنها :**

1. مقياس درجة الحرارة الرقمي الذي يظهر درجة الحرارة على شاشة.
2. مقياس درجة الحرارة يحتوي على أنبوب رفيع مدرج بداخله سائل يرتفع للأعلى بزيادة درجة الحرارة .

**مثال :** ترتبط طاقة الجسم الحرارية بدرجة حرارته إذ تزداد إحداهما بزيادة الأخرى :

كوب من الشاي الساخن درجة حرارة أعلى من كوب يخوي الكمية نفسها من الشاي البارد؛ أي أن لجسيمات الشاي الساخن طاقة حركية أكبر من جسيمات الشاي البارد؛ ما يعني أن الشاي الساخن يمتلك طاقة حرارية أكبر .

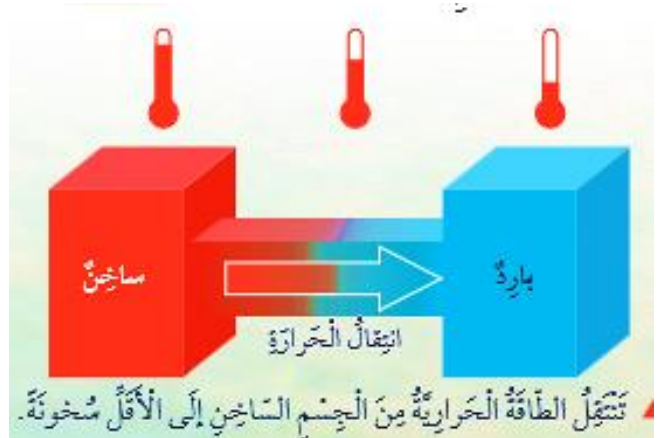
**علام تعتمد الطاقة الحرارية ؟**



على كمية المادة، فتزداد بزيادتها، فكمية الطاقة الحرارية التي تمتلكها كأس من الماء أقل من كمية الطاقة الحرارية التي يمتلكها إبريق من الماء، مع أن لكليهما درجة الحرارة نفسها.

- الحرارة : الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم أو الجزء الأكثر سخونة إلى الجسم أو الجزء الأقل سخونة

**مثال :** عندما أضع مكعبات جليد في يدي تنتقل الطاقة من يدي إلى المكعبات، فتسخن المكعبات و تنصهر وأحس بالبرودة.



## طرائق انتقال الحرارة

تنتقل الحرارة من حوّلٍ دائماً، و هناك ثلاث طرائق لانتقالها، هي:

1. التّوصيل الحراريّ
  2. الحمل.
  3. الإشعاع
- التوصيل الحراري : يحدث غالباً في المواد الصّلبة؛ إذ تنتقل فيها الحرارة من جسيم إلى آخر في المادّة نفسها ، أو بين جسيمين لمادّتين مختلفتين متلامستين.



مثال : أنا أحسّ بسخونة الملعقة عند تحريك الطّعام على الموقد في أثناء طهيّه؛ إذ تنتقل الحرارة من جسيم إلى آخر داخل الملعقة ثمّ تنتقل من الملعقة إلى يدي.

### تختلف المواد في توصيلها للحرارة :

1. الموادّ المؤصلة: مواد جيّدة التوصيل للحرارة؛ أي أنّها تنقل الحرارة من جسيم إلى آخر أسرع من غيره.
  - أمثلة على الموادّ المؤصلة للحرارة : الفلزّات و منها الحديد والألمنيوم والنّحاس .
  2. الموادّ العازلة : مواد رديئة التوصيل للحرارة.
  - أمثلة على الموادّ العازلة : الخشب و المطاط و الصّوف.
- الحمل : طريقة من طرائق انتقال الحرارة في المواد السّائلة و المواد الغازية.

### مثال :



1. عندما أسخن ماء في إناء يسخن الماء الذي في القعر أولاً؛ لأنّه يلامس مصدر الحرارة، فتقلّ كثافته و يرتفع إلى الأعلى.
2. و يهبط ماء بارد أكثر كثافة ليحلّ مكانه، و يتكرّر ذلك، و تسمّى حركة ارتفاع الماء الساخن و هبوط الماء البارد تيارات حمل.

الإشعاع : انتقال الحرارة بوساطة الموجات الكهرومغناطيسية و هي الطريقة الوحيدة لانتقال الحرارة في الفراغ.

### مثال :



1. أنا أحسّ بدفء اللّهب دون لمسه . و يمكن أن تعبر الموجات الكهرومغناطيسية الزجاج؛ و لهذا أشعر بالحرارة المنبعثة من مصباح مضاء عند تقريب يديّ منه .
2. أنا أحسّ بالإشعاع أيضاً عندما تصل الطّاقة من الشّمس إلى الأرض.

تمتصّ جسيمات المادّة الموجات الكهرومغناطيسية، فتزداد طاقتها الحركية و تصبح أسخن.

▼ انتقال الحرارة في فرن خبز الفطائر.

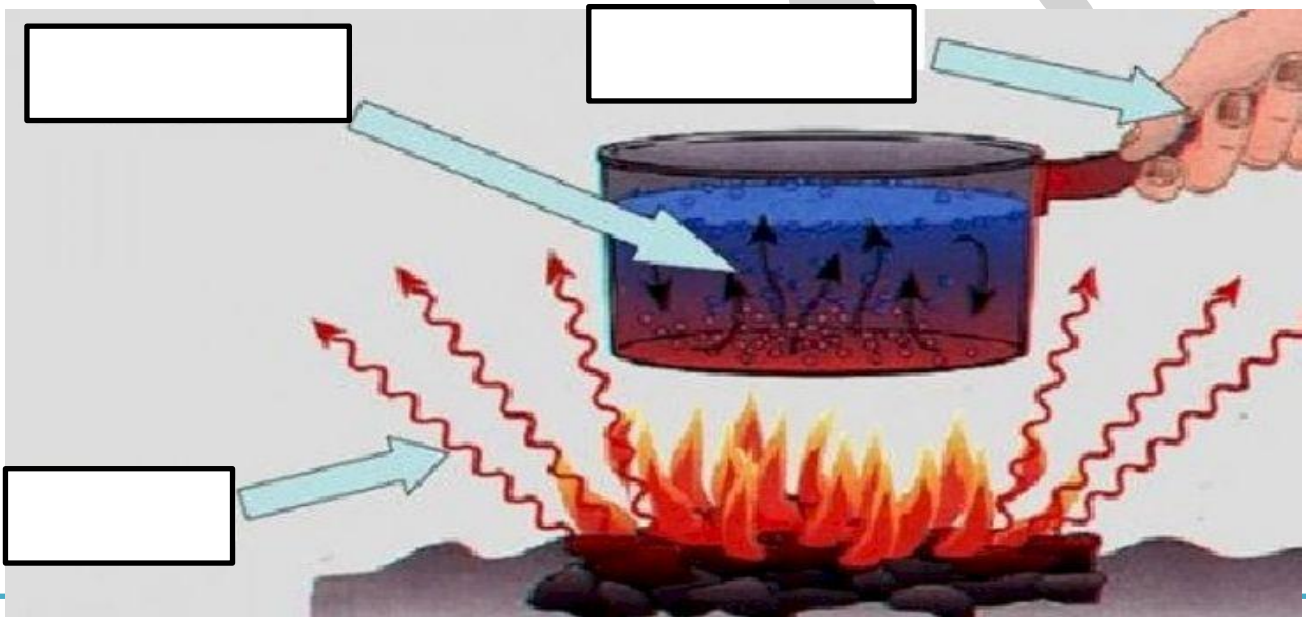


يمكن أن تثقل الحرارة بالإشعاع والتوصيل والحمل معا:

1. الإشعاع : في فرن خبز الفطائر يشع اللهب في الإتجاهات جميعها و تصل الحرارة إلى أجزاء الفرن جميعها.
2. التوصيل : تسخن أرضيته، و تنتقل الحرارة إلى العجينة من أسفلها بالتوصيل.
3. الحمل : يسخن الهواء الموجود بداخله بالحمل ما يجعل الفطائر تنضج من أعلاها .

## التدريبات

أكتب طريقة توصيل الحرارة المناسبة في الأشكال التالية :



اسم الو



## النتائج :

### يتوقع من الطالب أن :

1. يتعرف العمليات الجيولوجية الداخلية .
2. يتعرف العمليات الجيولوجية الخارجية .

الفكرة الرئيسية : لانتقال الحرارة الكثير من التطبيقات في حياتنا.

## تطبيقات على انتقال الحرارة

### 1. مجفف اليدين الكهربائي

1. يعمل مجفف اليدين الموجود في كثير من الأماكن على تسخين الهواء و دفعه نحو اليدين المبتلتين بقطرات الماء

2. إذ يمرّ الهواء الساخن فوق قطرات الماء فيسخنها بالحمل، و يزداد تبخرها، فتجف اليد.

### 2. مكيف الهواء الكهربائي

1. يعمل مكيف الهواء على تبريد الهواء و دفعه نحو الأمام و الأسفل، و يساعد على هبوط الهواء البارد إلى الأسفل و زيادة كثافته.

2. في المقابل، يرتفع الهواء الساخن إلى الأعلى لأن كثافته قليلة، فيندفع نحو المكيف ليحلّ مكان الهواء البارد، فيسحبه المكيف و يبرده ثم يدفعه إلى الأسفل

3. و بذلك تتكوّن تيارات حمل طبيعية تساعدنا دفع مزوحة المكيف، ما يضيء على الغرفة جواً منعشاً.

بعض أنواع المكيفات الحديثة تستخدم في التبريد صيفاً و في التدفئة شتاءً؛ إذ تسحب الهواء البارد من الغرفة، ثم تسخّته و تدفّعه في جو الغرفة لتدفئتها.

### 3. المشع الحراري

1. يستخدم المشع الحراري لتدفئة الغرف في فصل الشتاء؛ إذ يجري تسخين الماء و نقله في أنابيب نحو المشع الحراري و بسبب التلامس بينهما يسخن المشع الحراري بالتوصيل .

2. ثم تنتقل الحرارة من المشع الحراري إلى الهواء المحيط به بالإشعاع.

3. فيسخن الهواء و تقلّ كثافته و يرتفع إلى أعلى الغرفة، و يحلّ مكانه هواء بارد بالحمل، و تستمرّ العملية إلى أن ينتشر الهواء الساخن في أنحاء الغرفة.

## أمثلة للمواد العازلة للحرارة في حياتنا:

1. تغلف الأنابيب بطبقة من موادّ عازلة للحرارة لحماية الماء في الأنابيب الخارجية من فقدان الحرارة في الأجواء شديدة البرودة؛ ما قد يؤدي إلى تجمّد الماء و زيادة حجمه، و من ثمّ تحطّم الأنابيب .

2. العزل الحراري في المباني؛ إذ تضاف طبقة من مواد عازلة للحرارة، مثل الصوف الصخري، إلى جدرانها؛ للتقليل من تسرب الحرارة منها إلى الوسط الخارجي في الشتاء، بحيث تبقى دافئة، أو من الوسط الخارجي إلى داخلها في الصيف، بحيث تبقى معتدلة الحرارة، ما يسهم في ترشيد استهلاك الطاقة.

### التدريبات

1. وضح مبدأ عمل كل من الأجهزة التالية :

أ. مجفف اليدين

.....

.....

.....

.....

ب. مكيف الهواء

.....

.....

.....

.....

ج. المشع الحراري

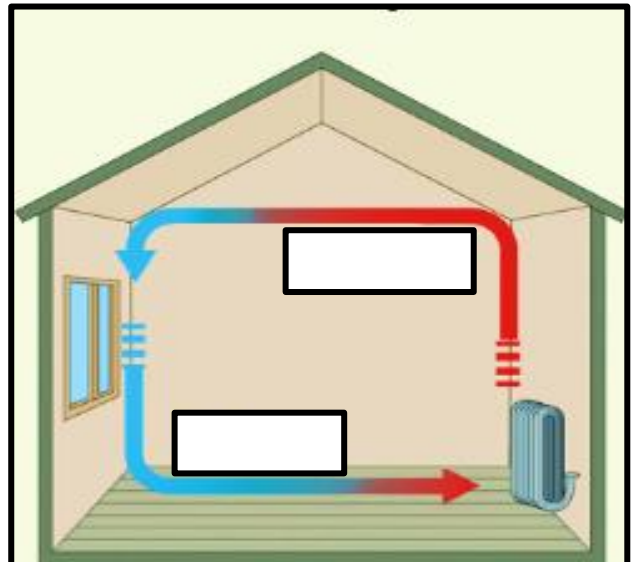
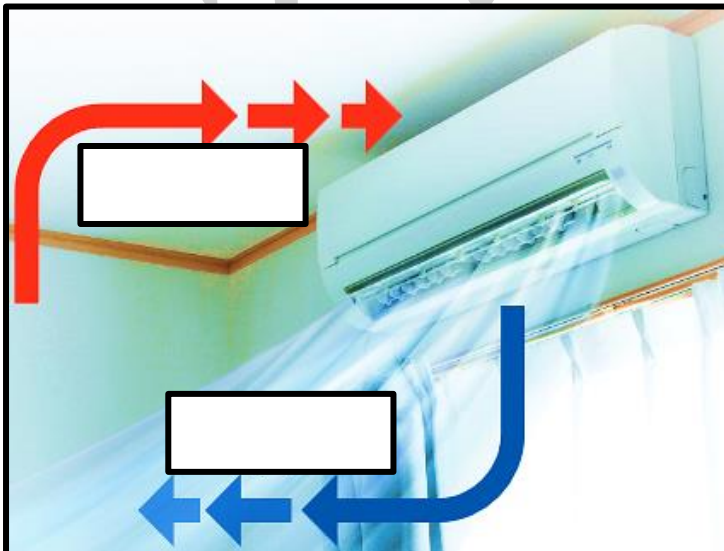
.....

.....

.....

.....

2. أملأ الفراغات التالية بما يناسبها :



النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يوضح المقصود مفهوم المجرة .
2. يعدد أنواع المجرات .

**الفكرة الرئيسية :** تضمّ المجرات أعدادا هائلة من النجوم و مكوّنات أخرى، وتصنف وفق أشكالها. **الجزء السماوي :** كلّ جسم موجود في الكون.

**النجم :** جرم سماويّ كرويّ الشكل مضيء بذاته يتكوّن من الغازات و يشع طاقة حراريّة و ضوئيّة.

**الشمس أقرب النجوم إلينا، أمّا النجوم الأخرى فتبدو كنقاط مضيئة في السماء بسبب بعدها عنا. المجرة:** تجمع هائل من النجوم، و أجرام سماويّة أخرى مثل الكواكب و الأقمار، و غازات و أغبرة كونيّة.

خصائص المجرة :

1. تدور المجرة حول مركزها .
2. ترتبط مكوّنات المجرة بقوة جذب في ما بينها، ما يجعلها تحافظ على شكل محدّد على الرغم من اختوائها على عدد هائل من النجوم و الأجرام السماويّة.

تصنيف المجرات

تختلف المجرات في خصائص عدّة، منها أشكالها و حجمها، وقد صنّفها العلماء بناء على أشكالها إلى ثلاثة أنواع ، هي:

1. المجرات الإهليلجية.
2. المجرات الحلزونية
3. المجرات غير المنتظمة

خصائص المجرات الإهليلجية :

1. سميت المجرات الإهليلجية بهذا الإسم نسبة إلى شكلها الإهليلجيّ البيضويّ
2. تمتاز بأنّها تحتوي على كميات قليلة من الغازات و الأغبرة الكونيّة بين نجومها.
3. تمتاز بأنّها أقدم المجرات و أكثرها عددا مقارنة بالمجرات الأخرى.

خصائص المجرات الحلزونية :

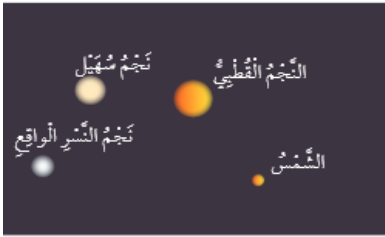
1. تمتاز المجرة الحلزونية بوجود أذرع تلتف بصورة حلزونيّة حول مركزها.
2. تمتاز بأنّها تحتوي على كميات متوسطة من الغازات و الأغبرة الكونيّة مقارنة بالمجرات الأخرى

من الأمثلة على المجرات الحلزونية مجرة درب التبانة، التي ينتمي إليها نظامنا الشمسيّ.



## مميزات مجرة درب التبانة

1. تعدّ مجرة درب التبانة من المجرات الحلزونية.
2. تظهر إحدى أذرعها عند النظر إليها في ليّلة صافية على شكل شريط ضبابي.
3. تضم أعدادا هائلة من النجوم المختلفة في خصائصها، مثل درجة الحرارة؛ ما يسبب اختلاف ألوانها، فمنها ما يكون:
  - أ. أحمر اللون التي تمثل نجوما ذات درجات حرارة أقلّ بين النجوم .
  - ب. أصفر اللون التي تمثل نجوما ذات درجات حرارة متوسطة.
  - ت. أزرق اللون التي تمثل نجوما ذات درجات حرارة أعلى من باقي النجوم.
- 4 . تختلف النجوم أيضا في حجومها، فمنها الكبيرة، ومنها المتوسطة ومنها الصغيرة و تعدّ الشمس نجما متوسط الحجم.



## خصائص المجرات غير المنتظمة :

1. المجرات غير المنتظمة ليس لها شكل محدد
2. تحتوي على كمّية كبيرة من الغازات و الأعبرة الكونية
3. تمتاز بصغر حجومها و قلة أعدادها مقارنة بأنواع المجرات الأخرى.

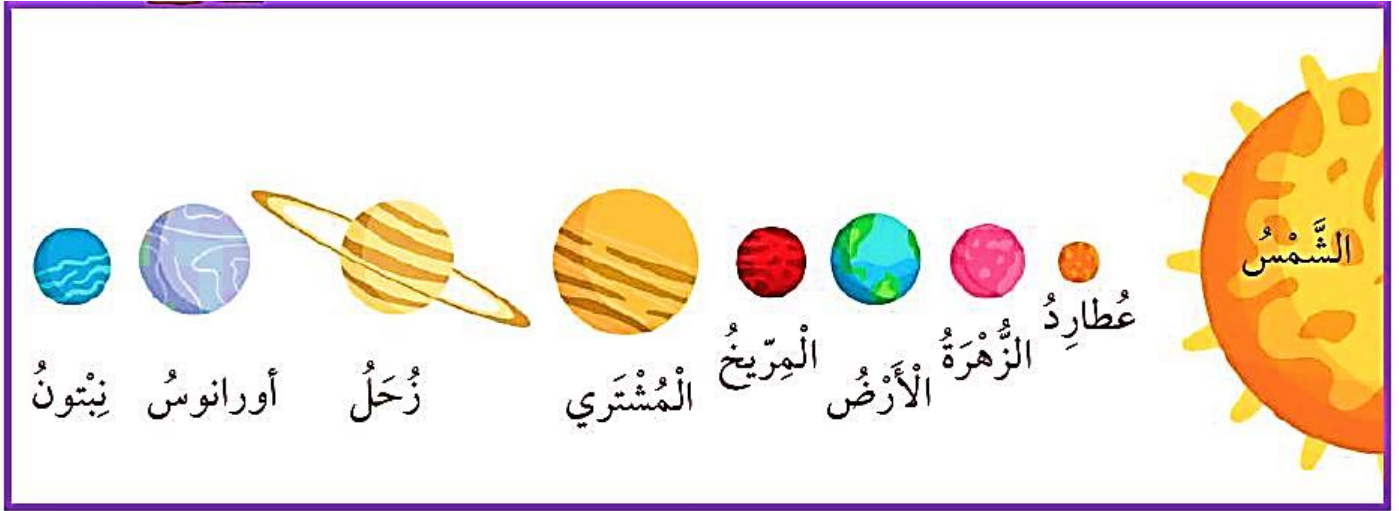
يتكوّن النظام الشمسيّ من : 1. الشمس 2. كواكب 3. أقمار

## مميزات الشمس

1. تعدّ الشمس النجم الوحيد في النظام الشمسي و أكبر جزم سماوي فيه.
2. تقع في مركز النظام الشمسيّ؛ إذ تدور حولها الأجرام السماوية جميعها.
3. تعتمد عليها الأجرام السماوية بوصفها مصدرا رئيسا للضوء و الحرارة.
4. تتكوّن الشمس كالنجوم الأخرى من غازات أغلبها غازا الهيدروجين و الهيليوم.

## مميزات الكواكب

1. تدور حول الشمس ثمانية كواكب .
2. الكواكب : أجرام سماوية معتمدة تستمدّ ضوءها من الشمس، و تختلف عن بعضها في خصائص متنوعة، مثل الحجم :
  - أ. بعضها صغير الحجم مثل كوكب عطارد، الذي يعدّ أصغر كواكب النظام الشمسي
  - ب. بعضها كبير الحجم مثل كوكب المشتري العملاق.
3. تختلف الكواكب في بعدها عن الشمس :
  - أ. أقرب الكواكب إلى الشمس هو كوكب عطارد الذي يمتاز بحرارته المرتفعة .
  - ب. أبعداها هو كوكب نبتون الذي يعدّ أبرد كواكب النظام الشمسيّ.



### مميزات الأقمار

1. الأقمار: أجرام سماوية معتمة تدور حول الكواكب.
  2. تختلف الكواكب في عدد أقمارها؛ فلكوكب الأرض قمر واحد يدور حوله، في حين يملك كوكب المشتري أكبر عدد من الأقمار بين كواكب النظام الشمسي، نظرا إلى جاذبيته الكبيرة.
  3. بعض الكواكب ليس لها أقمار، مثل كوكبي عطارد و الزهرة.
- الكواكب خارج النظام الشمسي: كواكب تدور حول نجوم أخرى غير الشمس.

### أمثلة على الكواكب خارج النظام الشمسي :

1. اكتشف أول كوكب من هذه الكواكب عام 1995م، وهو كوكب كبير الحجم شبيه بكوكب المشتري، ذو درجة حرارة مرتفعة بسبب قربه من النجم الذي يدور حوله .
2. ثم اكتشفت آلاف الكواكب التي تقع خارج النظام الشمسي في مجرة درب التبانة بواسطة المقاريب (التلسكوبات).

### التدريبات

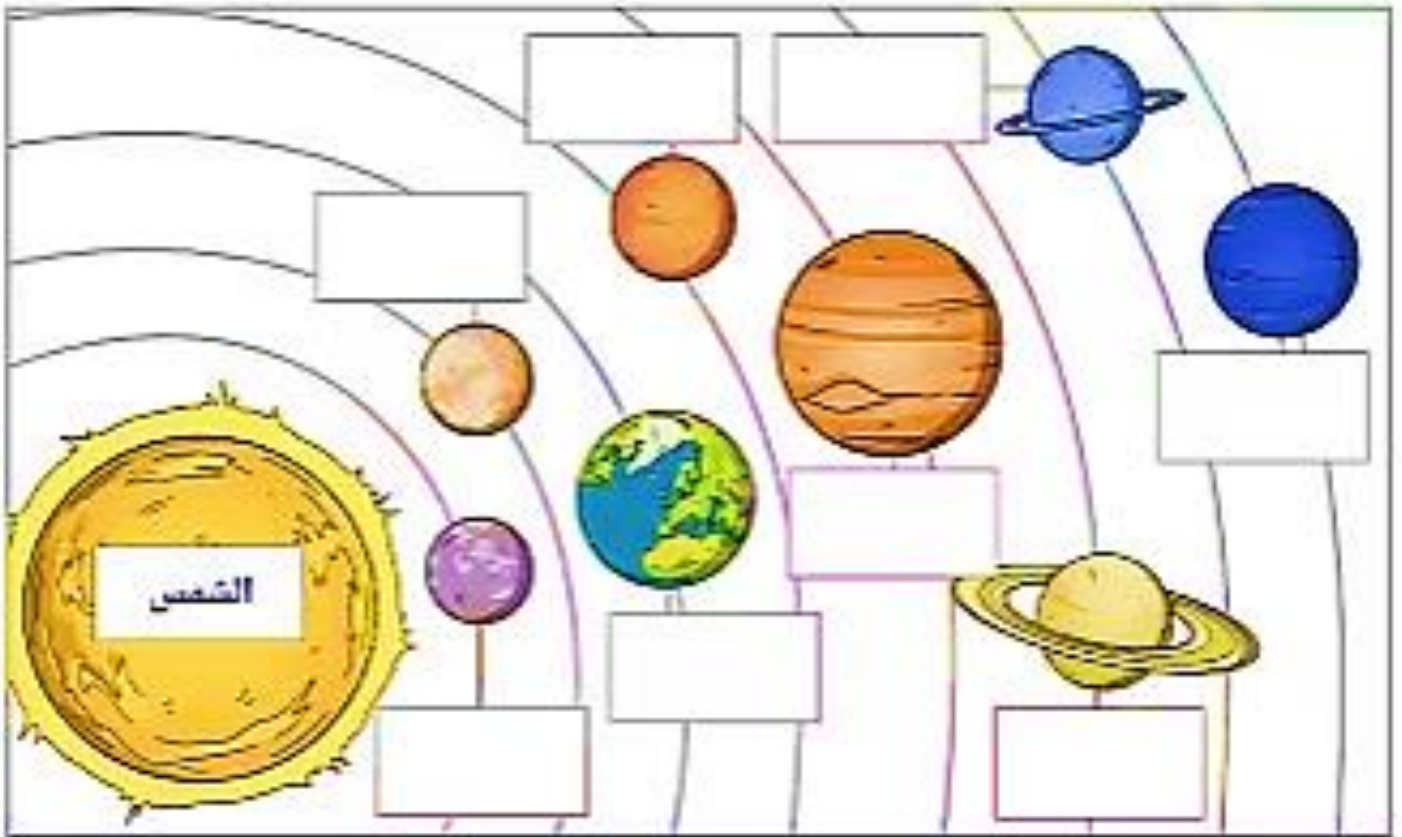
1. اكتب اسم المجرة المناسب في الأشكال التالية :



## 2. بين نوع المجرة فيما يلي :

1. تمتاز بصغر حجمها و قلة أعدادها مقارنة بأنواع المجرات الأخرى.....
2. تمتاز بأنها أقدم المجرات و أكثرها عددا مقارنة بالمجرات الأخرى.....
3. تمتاز بأنها تحتوي على كميات متوسطة من الغازات و الأغبرة الكونية.....
4. تمتاز بأنها تحتوي على كميات قليلة من الغازات و الأغبرة الكونية بين نجومها.....
5. المجرات التي ليس لها شكل محدد.....
6. تمتاز بوجود أذرع تلتف بصورة حلزونية حول مركزها.....

## 3 . أملأ الفراغ بما يناسبه من كواكب النظام الشمسي :



## 4. تضم المجرات أعدادا هائلة من النجوم المختلفة في خصائصها، مثل درجة الحرارة؛ ما يسبب اختلاف ألوانها، فمنها ما يكون:

1. أحمر اللون التي تمثل نجوما ذات درجات حرارة.....
2. أصفر اللون التي تمثل نجوما ذات درجات حرارة.....
3. أزرق اللون التي تمثل نجوما ذات درجات حرارة.....

النتائج :

يتوقع من الطالب أن :

1. يوضح المقصود مفهوم الفضاء .
2. يوضح آلية تمدد الكون .

**الفكرة الرئيسية : يشكل الفضاء الفراغ الشاسع بين الأجرام السماوية في الكون.**

**الفضاء :** الفراغ الموجود بين الأجرام السماوية، و يحوي غازات، منها الهيدروجين و الهيليوم، و أغبرة كونيّة مكونة من عناصر عدة، منها الحديد و السيليكون.

**الكون :** كلّ ما هو موجود من فضاء و مجرات و غبار كونيّ و غازات.

**تعدّ المجرات وحدة البناء الأساسية للكون**

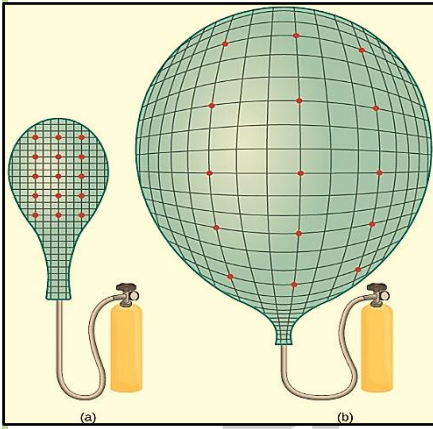
تمدد الكون

**تمدد الكون :** تباعد المجرات في الكون عن بعضها بسرعات مختلفة، ما يؤدي إلى توسع الكون على نحو مستمر .

التدريبات

1. ادرس الشكل المجاور ، ثم أجب عما يلي :

- ❖ ماذا تمثل التجربة التالية : .....
- ❖ ما وحدة البناء الأساسية للكون .....



2. استخدم شبكة المفردات التالية لملأ الفراغات بما يناسبها :

الفضاء  
تمدد الكون  
الكون

1..... الفراغ الموجود بين الأجرام السماوية، و يحوي غازات، منها الهيدروجين و الهيليوم، و أغبرة كونيّة مكونة من عناصر عدة، منها الحديد و السيليكون.

2..... كلّ ما هو موجود من فضاء و مجرات و غبار كونيّ و غازات.

3..... تباعد المجرات في الكون عن بعضها بسرعات مختلفة، ما يؤدي إلى توسع الكون على نحو مستمر .