

هذا الكتاب يستخدم تقنية  
الواقع المعزز  
Augmented  
reality



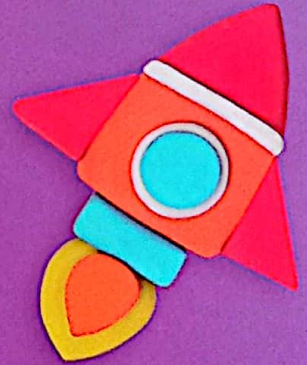
اشهر وأحب كتب تعليمية ، وأوسعها انتشارا

# سلاح التلميذ

منذ عام ١٩٦٠



2024



## العلوم

6

بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والإجابات النموذجية

الصف السادس الابتدائي  
الفصل الدراسي الأول



## المحور الأول: الأنظمة الوحدة الأولى: ما النظام؟



### المفهوم الأول

#### الخلية كنظام

- الدرس الأول ..... 12
- الدرس الثاني ..... 18
- الدرس الثالث ..... 21
- الدرس الرابع ..... 26
- الدرس الخامس ..... 32
- الدرس السادس ..... 33
- ملخص المفهوم الأول ..... 36
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول ..... 38
- اختبار على المفهوم الأول ..... 43



### المفهوم الثاني

#### الجسم كنظام

- الدرس الأول ..... 46
- الدرس الثاني ..... 50
- الدرس الثالث ..... 54
- الدرس الرابع ..... 60
- الدرس الخامس ..... 66
- الدرس السادس ..... 70
- ملخص المفهوم الثاني ..... 72
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني ..... 75
- اختبار على المفهوم الثاني ..... 79
- اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية ..... 80



### المفهوم الثالث

#### الطاقة كنظام

- الدرس الأول ..... 84
- الدرس الثاني ..... 91
- الدرس الثالث ..... 93
- الدرس الرابع ..... 99
- الدرس الخامس ..... 101
- الدرس السادس ..... 106
- ملخص المفهوم الثالث ..... 108
- تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث ..... 110
- اختبار على المفهوم الثالث ..... 114



- 115 ..... تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الأولى
- 118 ..... تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى
- 120 ..... اختبارات على الوحدة الأولى
- 122 ..... مشروع الوحدة الأولى ( نظام داعم )

## المحور الثاني: المادة والطاقة ————— الوحدة الثانية: الحصول على الطاقة

### المفهوم الأول الطاقة الحرارية وحالات المادة



- 128 ..... الدرس الأول
- 132 ..... الدرس الثاني
- 138 ..... الدرس الثالث
- 141 ..... الدرس الرابع
- 146 ..... الدرس الخامس
- 150 ..... الدرس السادس
- 152 ..... ملخص المفهوم الأول
- 154 ..... تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول
- 158 ..... اختبار على المفهوم الأول
- 159 ..... اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري

### المفهوم الثاني انتقال الحرارة



- 162 ..... الدرس الأول
- 166 ..... الدرس الثاني
- 171 ..... الدرس الثالث
- 176 ..... الدرس الرابع
- 180 ..... الدرس الخامس
- 182 ..... الدرس السادس
- 187 ..... ملخص المفهوم الثاني
- 189 ..... تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني
- 193 ..... اختبار على المفهوم الثاني

- 194 ..... تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثانية
- 196 ..... تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثانية
- 198 ..... اختبار على الوحدة الثانية
- 199 ..... مشروع الوحدة الثانية ( التبريد بالأواني الفخارية )
- 201 ..... مشروع بيني التخصصات ( ابتكر للمستقبل )
- 204 ..... مراجعة ليلة الامتحان وقاموس المصطلحات
- 217 ..... المهام الأدائية
- 218 ..... نماذج سلاح التلميذ للاختبارات النهائية
- 232 ..... الإجابات النموذجية الكاملة لأنشطة وتدريب واختبارات الكتاب



# كيف تستخدم هذا الكتاب؟



## أسئلة تمهيدية

أسئلة فُكِّر في بداية كل نشاط؛ لاستدعاء خبرات التلميذ السابقة عن موضوعات الدرس.

## الشرح المُصوَّر

شرح مُبسَّط وشيِّق للمحتوى العلمي، مُدعَّم بالصور والرسومات التوضيحية.

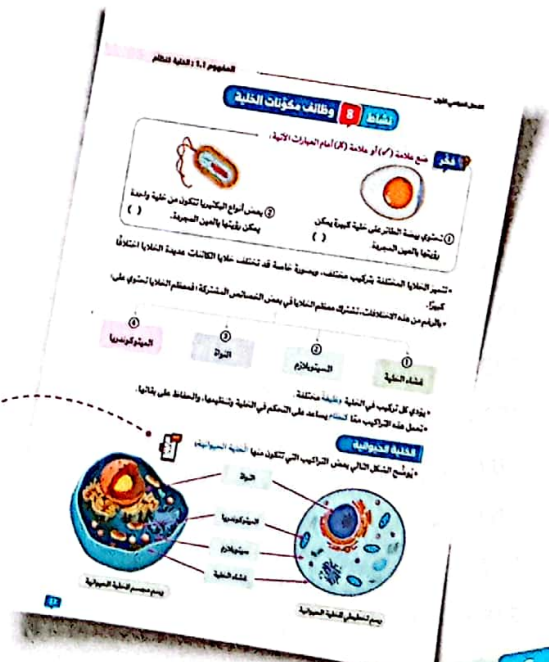
## التقييم المُستمر

أسئلة اختبر نفسك في نهاية كل نشاط؛ ليتحقق التلميذ من فهمه أولاً بأول.



## سؤال وجواب

يتخلَّل الشرح أسئلة الكتاب المدرسي وأسئلة سلاح التلميذ، مُجاب عنها.



## تقنية الواقع المُعرَّز

باستخدام كاميرا الهاتف الذكي من داخل تطبيق سلاح التلميذ؛ يستمتع التلميذ بالرسوم المتحركة التفاعلية.



## أسئلة وتدريبات

- تدريبات على كل درس.
- تدريبات مُجمّعة على كل مفهوم، تشمل أسئلة متنوعة ومتدرّجة.
- تدريبات على كل وحدة.
- تدريبات قيّم تعلّمك من الكتاب المدرسي.

## ملخصات ومراجعات

- ملخص مصوّر لكل مفهوم.
- مراجعة ليلة الامتحان.
- قاموس للمصطلحات العلمية لكل وحدة.

## الاختبارات والإجابات

- اختبارات على المفاهيم والوحدات.
- اختبارات شهرية تراكمية.
- نماذج "سلاح التلميذ" للاختبارات النهائية.
- الإجابات النموذجية لكل الأسئلة والاختبارات.



# ما النظام؟



## أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

- ① تصف الخلية كوحدة أساسية لبناء الكائن الحي، وتشرح تكوينها ودورها في الأنظمة الحية.
- ② توضح العلاقة بين الخلايا والأعضاء، وأهمية التنظيم الجزيئي والكلي للأنظمة الحية.
- ③ تستنتج كيفية نقل وتحويل الطاقة داخل الأنظمة الحية، وتطبق هذه المفاهيم في حلول عملية.
- ④ تطبق المفاهيم المكتسبة؛ من خلال تصميم نظام دعم اصطناعي، يهدف إلى التعامل مع الآثار السلبية للجاذبية الصغرى على جسم الإنسان.



## حقائق علمية درستها:

- يتكوّن جسم الإنسان من مجموعة أجهزة تتكوّن من أعضاء تعمل معًا، ومن أمثلة هذه الأجهزة:
- 1 الجهاز الهضمي
  - 2 الجهاز التنفسي
  - 3 الجهاز الدوري
  - 4 الجهاز العصبي
- تدور هذه الوحدة حول دراسة الأنظمة المختلفة، **والنظام** هو مجموعة عناصر أو أجزاء تعمل معًا؛ للقيام بوظيفة محدّدة، ومن الأمثلة على ذلك:

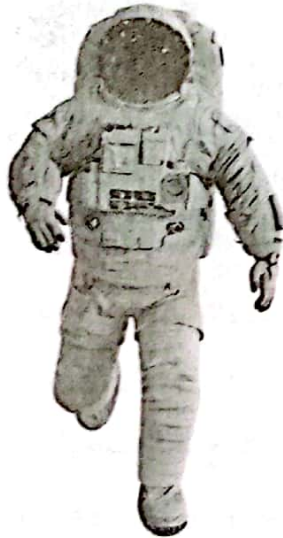


### 1 الخلية كنظام

- تعتبر **الخلايا** المكوّنة لأجسام الكائنات الحية من أمثلة الأنظمة الصغيرة جدًا.
- تتكوّن الخلية من عدة **عناصر** (عُضَيَات) تعمل معًا للحفاظ على بقاء الخلية.
- استطاع العلماء جمع المعلومات عن تلك الخلايا عن طريق الأجهزة المتطورة، مثل **الميكروسكوب**.

### 2 الجسم كنظام

- يُعتبر جسم الإنسان **نظامًا** يتكوّن من عدة **عناصر** (أجهزة) تعمل معًا للحفاظ على حياة الإنسان.
- إذا حدث خللٌ في جهاز واحد (عنصر) سوف يؤثر على كيفية عمل الجسم (النظام) بأكمله.



#### مثال رواد الفضاء

- يتعامل رواد الفضاء مع الظروف البيئية المتغيرة التي قد تكون **قاسية** على أجسامهم، فإذا حدث خللٌ في جهاز واحد سيؤثر على باقي الجسم (النظام)؛ لذلك قبل سفرهم بعيدًا خارج الأرض، يجب:
- ① التأكد من أن أجسامهم بصحة جيدة، من خلال إجراء فحوصات جسدية صارمة للتأهب للسفر.
- ② التدرّب؛ حتى يكونوا في أفضل حالة بدنية قبل المغادرة.

### 3 الطاقة كنظام

- تعمل الدائرة الكهربائية أيضًا **كنظام** يتكوّن من مجموعة **عناصر** (الأسلاك والمفاتيح والمكوّنات الكهربائية الأخرى) متصلة مع بعضها في مسار مغلق؛ لنقل **الطاقة الكهربائية** وتشغيل الأجهزة.
- تُستخدم الدوائر الكهربائية في مختلف مجالات الحياة، فمثلاً يمكن تصميم دائرة مغناطيس كهربائي لقفّل الأبواب.

وأخيرًا، ستجمع كلّ ما تعلمته، وستطبّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة؛ لتبني نظامًا داعمًا لرواد الفضاء.



# الخلية كنظام



## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم تكون قادرًا على أن:

- ① تبحث وتجمع الأدلة التي تدعم فكرة أن الكائنات الحية تتكوّن من مجموعة من الخلايا.
- ② تطور نموذجًا لوصف وظيفة الخلية ككل، وكيف تُساهم أجزاؤها في القيام بهذه الوظيفة بشكل عام.
- ③ تناقش بناءً على أدلة أن الكائنات الحية تتكوّن إما من خلية واحدة أو العديد من الخلايا المختلفة في أنواعها.
- ④ تقارن بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية.

## المفردات الجديدة

• العضو	• عديد الخلايا	• وحيد الخلية	• بكتيريا	• خلية
• غشاء الخلية	• جدار الخلية	• البلاستيدة الخضراء	• السيتوبلازم	• جهاز جولجي
• الميتوكوندريا	• الشبكة الإندوبلازمية	• النواة	• الغشاء البلازمي	• الفجوة العصارية



## المفهوم 1.1: الخلية كنظام

الأنشطة	الدرس
<p><b>نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟</b> يتعرّف التلميذ على الخلية كنظام صغير لا يرى بالعين المجردة.</p> <p><b>نشاط ②: وحدات بناء الكائنات الحية</b> يتعرّف التلميذ على أشكال وأحجام بعض أنواع الخلايا.</p> <p><b>نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟</b> يذكر التلميذ سبب اعتبار الخلية نظامًا.</p> <p><b>نشاط ④: احتياجات الخلية</b> يشرح التلميذ الاحتياجات الأساسية للخلايا.</p>	1
<p><b>نشاط ⑤: تاريخ مُوجز عن الخلية</b> يتعرّف التلميذ على بعض الاكتشافات الأولية المرتبطة باكتشاف الخلايا.</p> <p><b>نشاط ⑥: البحث العملي: استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا</b> يتعرّف التلميذ على كيفية التخطيط وإجراء البحث باستخدام الميكروسكوب.</p>	2
<p><b>نشاط ⑦: مكونات الخلية</b> يفسّر التلميذ الأدلة العلاقة بين تركيب ووظائف نظام الخلية.</p> <p><b>نشاط ⑧: وظائف مكونات الخلية</b> يستخدم التلميذ أدلة لوضع تفسير يصف وظائف مكونات الخلية.</p>	3
<p><b>نشاط ⑨: مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية</b> يقارن التلميذ بين مكونات ووظائف عضيات الخلية النباتية والخلية الحيوانية.</p> <p><b>نشاط ⑩: المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية</b> يستخدم التلميذ نموذج المدينة كبناء يوضح مكونات ووظائف تراكيب الخلايا.</p>	4
<p><b>نشاط ⑪: البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية</b> يبني التلميذ نموذجًا لخلية تعمل كنظام باستخدام مخطط نموذج المدينة.</p>	5
<p><b>نشاط ⑫: سجّل أدلة كعالم</b> يتوصّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول الخلية كنظام.</p> <p><b>نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM)</b> يفكر التلميذ في التطبيقات المهنية الأخرى للطرق التي يستخدمها علماء الخلايا.</p>	6



## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟



أكمل مما بين القوسين:

- ① أصغر وحدة لبناء منزلك هي .....
- ② تعتبر المعدة من أعضاء الجهاز .....

(الحائط - قالب الطوب)

(الهضمي - التنفسي)

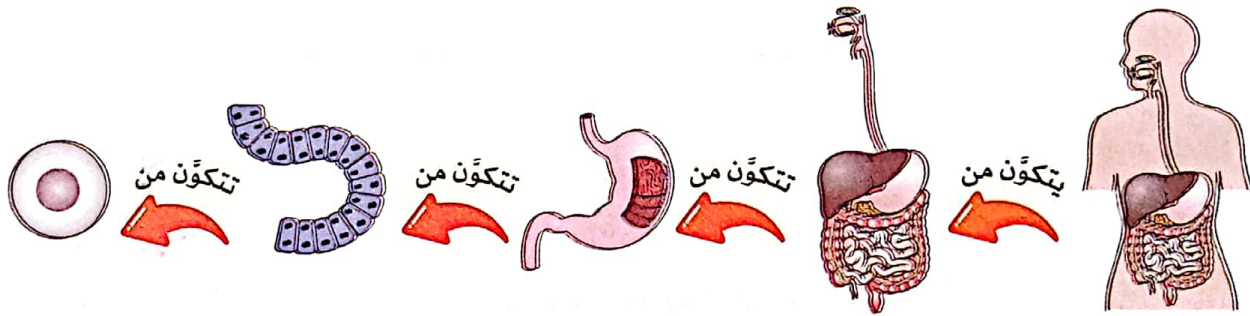
• توجد الأنظمة حولنا في كل مكان، وقد تكون كبيرة مثل النظام البيئي، أو صغيرة مثل الخلية الحية.

### ما هو النظام؟

• **النظام:** هو مجموعة عناصر تعمل معًا لتؤدي وظيفة محددة. على سبيل المثال:

◀ جسم الإنسان يُعتبر نظامًا يتكوّن من عدة عناصر (أجهزة) تعمل معًا للحفاظ على حياته.

◀ الجهاز الهضمي يُعتبر نظامًا فرعيًا من جسم الإنسان، يتكوّن من عدة عناصر (أعضاء) تعمل معًا لهضم الطعام، كما يُعتبر كل عضو منه نظامًا أصغر.



خلية  
(أنظمة أصغر)

أنسجة  
(أنظمة أصغر)

أعضاء  
(أنظمة أصغر)

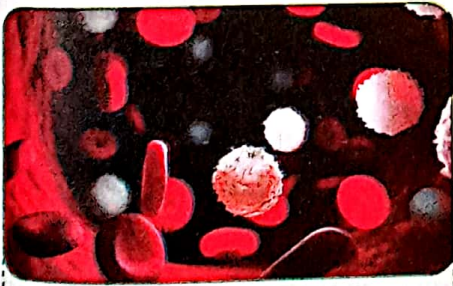
أجهزة  
(أنظمة أصغر)

جسم الإنسان  
(نظام)

### الخلية كنظام

• **الخلية:** هي أصغر جزء في الكائنات الحية؛ ولذلك:

- ① تُعتبر واحدة من أصغر الأنظمة الحية.
- ② تُمثّل وحدة بناء الكائن الحي؛ حيث تشبه قالب الطوب في المبنى.
- ③ لا يمكن رؤية معظم الخلايا بالعين المجردة، ويتطلب رؤيتها استخدام أجهزة خاصة، مثل الميكروسكوب.



خلايا الدم في الإنسان

### ما الخلية؟

الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي، وتبني الخلايا أجسام جميع الكائنات الحية مثل الإنسان والحيوان والنبات، ولكنها لا تبني الأشياء غير الحية مثل الهواء والماء والترربة.



## نشاط 2 وحدات بناء الكائنات الحية



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:



( )

( )

① تستخدم لعبة المكعبات في بناء أشكال مختلفة.

② يُعتبر المكعب هو وحدة بناء الأشكال التي تم بناؤها.

### الخلية كوحدّة بناء

• **الخلية:** هي الوحدة الأساسية التي تبني أجسام الكائنات الحية المختلفة، مثل: المكعب في لعبة المكعبات.

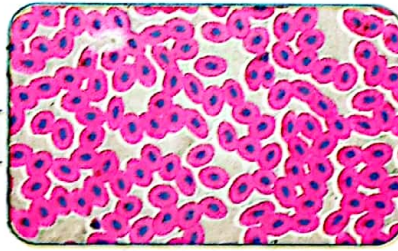
#### الخلية:

وحدة بناء الكائن الحي (الوحدة الأساسية لبناء الحياة على الأرض).

• على الرغم من أن جميع الكائنات الحية تتكوّن من خلايا، إلا أن هذه الخلايا تختلف من كائن لآخر؛ من حيث:

① **عدد الخلايا**، فمثلاً: يتكوّن الفيل من عدد خلايا أكبر بكثير من النملة.

② **شكل الخلايا**، فمثلاً: يختلف شكل الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية.



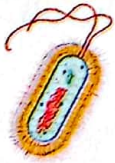
خلايا حيوانية



خلايا نباتية

③ **حجم الخلايا**، معظم الخلايا صغيرة للغاية، ولكن ليس جميعها، حيث توجد:

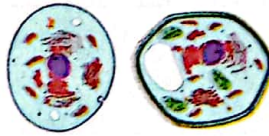
#### خلايا صغيرة جداً



خلايا البكتيريا

عادة ما تكون أصغر من الخلايا النباتية والحيوانية.

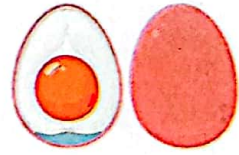
#### خلايا صغيرة



الخلايا النباتية والحيوانية

يتراوح طولها الشائع بين 0.1 و0.005 ملليمتر.

#### خلايا كبيرة جداً



بيضة الطائر

تحتوي البيضة غير المخصبة (ليس بها جنين) على خلية واحدة فقط.

#### ملحوظة

تستطيع عين الإنسان المجردة رؤية الأشياء التي يقارب طولها 0.1 ملليمتر (وهو ما يساوي تقريباً طول حبة رمل صغيرة)؛ لذلك نحتاج إلى ميكروسكوب لرؤية الخلايا الأقل من هذا الطول.



### نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① من خصائص الكائنات الحية النمو والتكاثر.  
( ) ② تتشابه الخلايا في جميع الكائنات الحية.

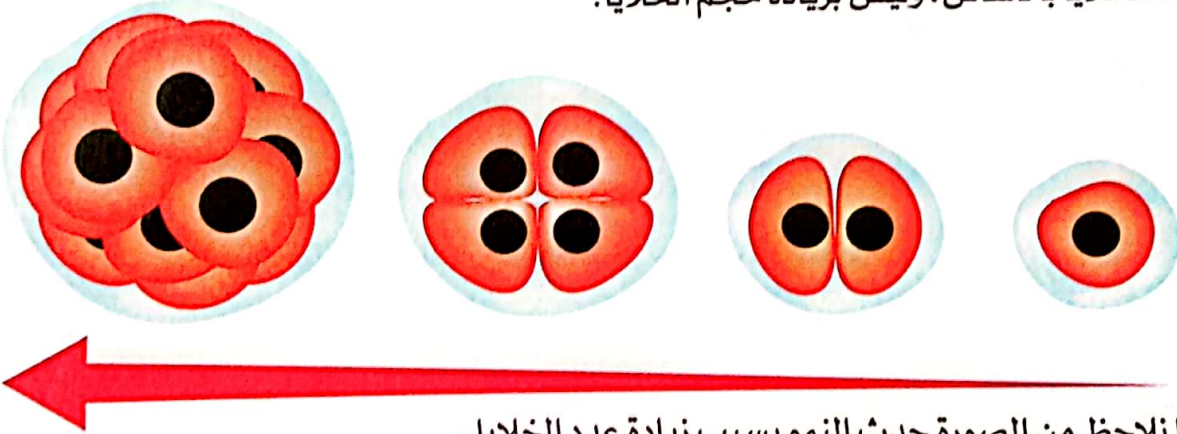
### نمو الكائن الحي والخلايا

- ينمو جسم الكائن الحي بزيادة عدد الخلايا المكونة لكل جزء من أجزائه.
- بسبب النمو يكون عدد الخلايا في جسم الشخص البالغ أكبر بكثير من عدد الخلايا في جسم الطفل الصغير.



### مفاهيم غير صحيحة شائعة

- يعتقد البعض أن نمو جسم الإنسان يحدث بزيادة حجم خلاياه، ولكن الحقيقة هي أن النمو يحدث بزيادة عدد الخلايا بالأساس، وليس بزيادة حجم الخلايا.



• كما نلاحظ من الصورة حدث النمو بسبب زيادة عدد الخلايا.

### اختر الإجابة الصحيحة:

تنمو الكائنات الحية وتتكاثر، ولكن كيف تنمو الكائنات الحية في رأيك، بما أنها جميعًا تتكوّن من مجموعة من الخلايا؟

(أ) من خلال زيادة حجم خلاياها.

(ب) من خلال زيادة عدد خلاياها.

(ج) من خلال زيادة عدد وحجم خلاياها بالتساوي.

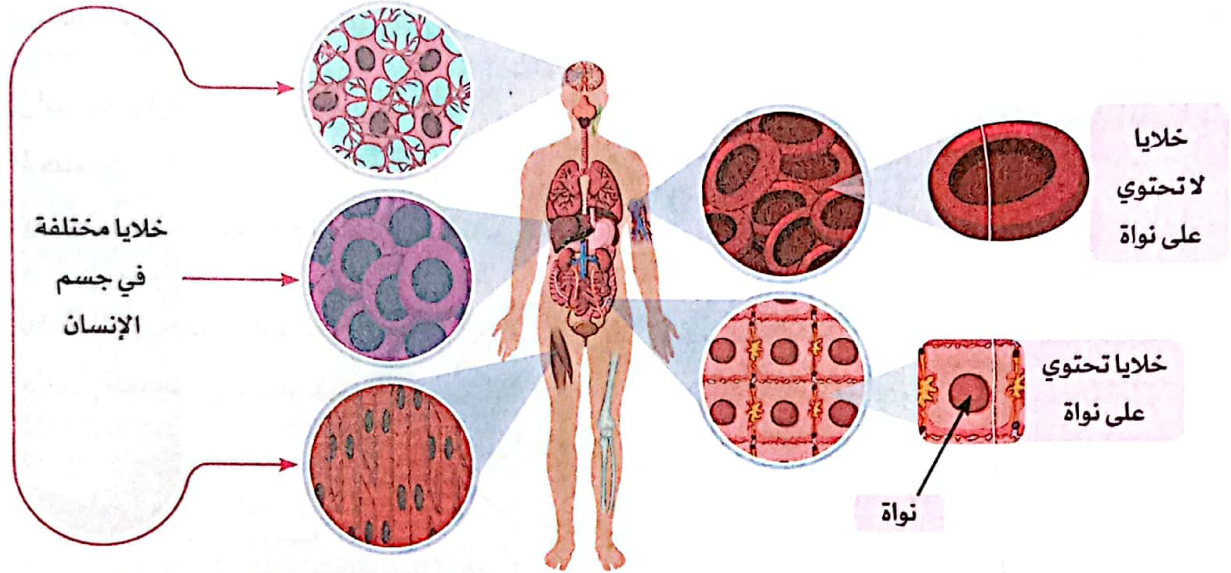
الإجابة الصحيحة: (ب) من خلال زيادة عدد خلاياها.



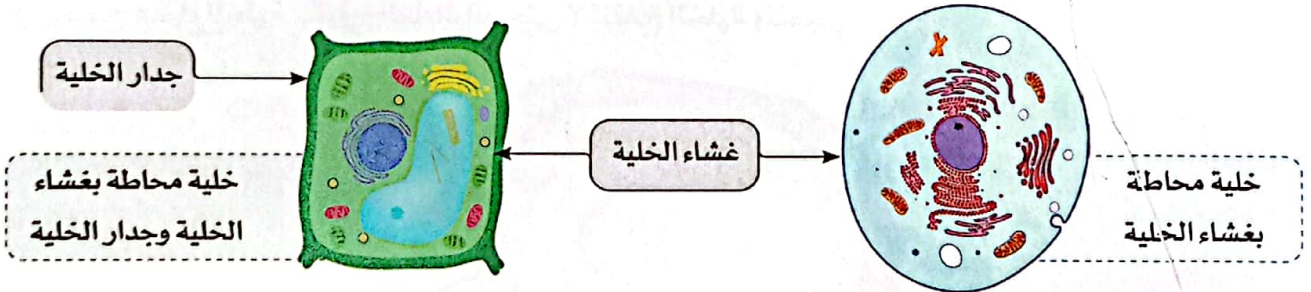


## سمات (خصائص) الخلايا

- ① **العدد:** تتكوّن بعض الكائنات الحية من عدة خلايا مثل الإنسان، والبعض الآخر من خلية واحدة مثل البكتيريا.
- ② **الشكل:** يختلف شكل الخلايا بين الكائنات الحية وبعضها، ويختلف أيضًا من جزء لآخر في نفس الكائن الحي.
- ③ **النواة:** تحتوي بعض الخلايا على نواة، ولكن ليست كل الخلايا الحية تحتوي على نواة.



- ④ **الغلاف:** تشترك جميع الخلايا في أن لها غشاءً يحيط بمكوّناتها يسمى **غشاء الخلية**، ولكن بعض الخلايا لديها جدار يحيط بغشاء الخلية يسمى **الجدار الخلوي**.



📖 **اختبر نفسك** اقرأ العبارات المتعلقة بالخلايا، وصنّفها على أنها صحيحة أو غير صحيحة في الجدول:

- ① كل الخلايا لديها نواة.
- ② كل الخلايا في الكائن الحي متطابقة.
- ③ كل الخلايا لديها جدار خلوي.
- ④ كل الخلايا لديها غشاء للخلية.
- ⑤ تتكوّن كل الكائنات الحية من أكثر من خلية واحدة.

غير صحيحة	صحيحة
.....	.....
.....	.....
.....	.....



## نشاط 4 احتياجات الخلية

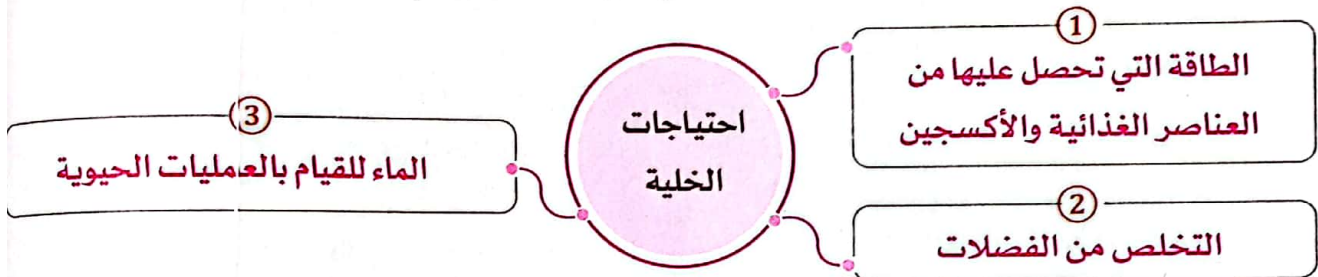


ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① نحتاج إلى الغذاء للحصول على الطاقة اللازمة لأداء الأنشطة اليومية. ( )
- ② يمتص الجهاز الهضمي الأكسجين من الهواء الجوي. ( )

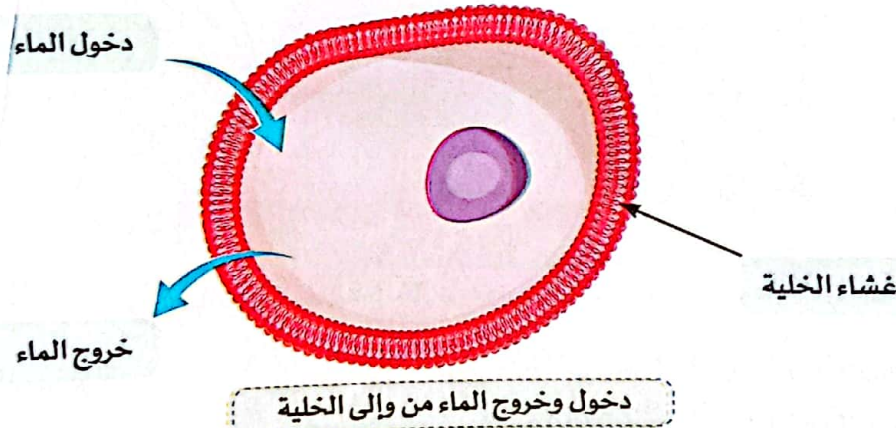
• تعتبر الخلية تركيباً مُعقداً، يقوم بأداء كافة أنشطة الحياة، وبالرغم من صغر حجمها إلا أنها هي من تبقينا على قيد الحياة.

• تتشابه احتياجات الخلية مع احتياجات الكائن الحي لكي تنمو؛ وذلك لأن الخلية تُعدُّ وحدة بناء جسمه.



◀ دور غشاء الخلية في الحفاظ على توازن الماء على جانبيه:

- ① يسمح غشاء الخلية في جميع الخلايا بدخول الماء إلى الخلية للقيام بالعمليات الحيوية.
- ② يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد حتى لا تنتفخ الخلية وتنفجر.



ملحوظة

تكوّنت كل الخلايا الجديدة في الكائنات الحية من خلايا كانت موجودة بالفعل قبلها.

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية: **اختبر نفسك**

- ① يتم نقل الغذاء الذي نتناوله والأكسجين الذي نتنفسه إلى الخلايا عن طريق الدم. ( )
- ② يسمح غشاء الخلية بدخول الماء إلى الخلية، ولا يسمح بخروجه. ( )





## تدريبات صلاح التليين على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تحتوي جميع الخلايا على نواة. ( )
- ② جميع الخلايا في الكائنات الحية متطابقة. ( )
- ③ تتكوّن الكائنات الحية من خلية واحدة أو عدة خلايا. ( )
- ④ تحاط مكوّنات جميع الخلايا بجدار خلوي وغشاء الخلية. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① أي مما يلي يُعد النظام الأصغر في جسم الإنسان؟  
(أ) الجهاز (ب) العضو (ج) الخلية (د) النسيج
- ② جميع العبارات التالية عن الخلايا صحيحة ما عدا .....  
(أ) تتخلص من الفضلات (ب) لا تحتاج إلى ماء  
(ج) تسمح بخروج الماء (د) تحتاج إلى الغذاء
- ③ أي من الخلايا التالية يُعد الأصغر حجمًا؟  
(أ) خلايا النباتات (ب) خلايا الحيوانات  
(ج) خلايا البكتيريا (د) بيضة الطائر غير المخصبة
- ④ ينمو جسم الكائن الحي عن طريق زيادة ..... خلاياه بالأساس.  
(أ) طول (ب) عدد (ج) حجم (د) مساحة

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

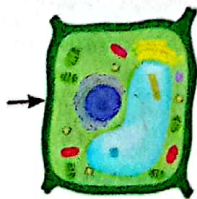
(غشاء الخلية - الأجهزة - جدار خلوي - الأنسجة)

- ① يتكوّن جسم الكائن الحي من مجموعة من .....
- ② يحيط بغشاء بعض الخلايا .....
- ③ يحافظ ..... على توازن المياه على جانبيه في الخلية.
- ④ العضو نظام يتكوّن من مجموعة من .....

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① وحدة بناء الكائن الحي. ( )
- ② أداة تستخدم لرؤية مكوّنات الخلية. ( )

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:



- ① يمثل الجزء المشار إليه في الصورة ..... الخلية. (غشاء - جدار)
- ② إذا كان طول هذه الخلية أقل من 0.1 ملليمتر يمكننا رؤيتها ب.....  
(العين المجردة - الميكروسكوب)



## نشاط 5 تاريخ موجز عن الخلية



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① نستطيع أن نرى معظم الخلايا دون الحاجة إلى الميكروسكوب.
- ( ) ② بعض الكائنات الحية لا تحتوي على خلايا.



### اكتشاف الخلية

- في عام 1665 استخدم العالم روبرت هوك الميكروسكوب لفحص عينات من كائنات حية.
- وصف هوك الأجزاء الصغيرة جدًا في هذه العينات بأنها تراكيب منتظمة.
- يُعتبر هوك أول من استخدم كلمة "خلية" لوصف هذه التراكيب.

### العلماء والميكروسكوب



- بعد اكتشاف الخلية سمحت أجهزة الميكروسكوب المتطورة للعلماء باكتشافات جديدة مثل:
- ① اكتشاف نواة الخلية من خلال مراقبة العديد من الخلايا النباتية.
- ② وجود كائنات تتكوّن من خلية واحدة (أنظمة بسيطة)، وكائنات تتكوّن من العديد من الخلايا (أنظمة معقدة).
- ③ الخلية هي الوحدة الأساسية للتركيب في الكائنات الحية، فجميع الكائنات الحية تتكوّن من خلايا مهما كانت صغيرة أو كبيرة.

### ملحوظة

ساعدت أجهزة الميكروسكوب المتطورة العلماء على رؤية الأشياء الصغيرة جدًا، وأصبح في إمكانهم استخدام المعلومات التي تم التوصل إليها من أبحاث بعضهم البعض لفهم الخلايا بشكل أفضل.

📖 ما أهمية ثقة الباحثين في نتائج أبحاث غيرهم من الباحثين (الأمانة الفكرية) عند دراسة الخلايا؟  
ثقة الباحثين في نتائج بعضهم البعض مهمة لتحسين فهمهم للخلايا، وتجنّب تكرار الجهود وإهدار الوقت.  
📖 لماذا يجب على العلماء الانفتاح على الأفكار الجديدة عن كيفية عمل الخلايا؟  
لأن كل فكرة جديدة يمكن أن تعمّق فهم الخلية وكيفية عملها.

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

### اختبر نفسك

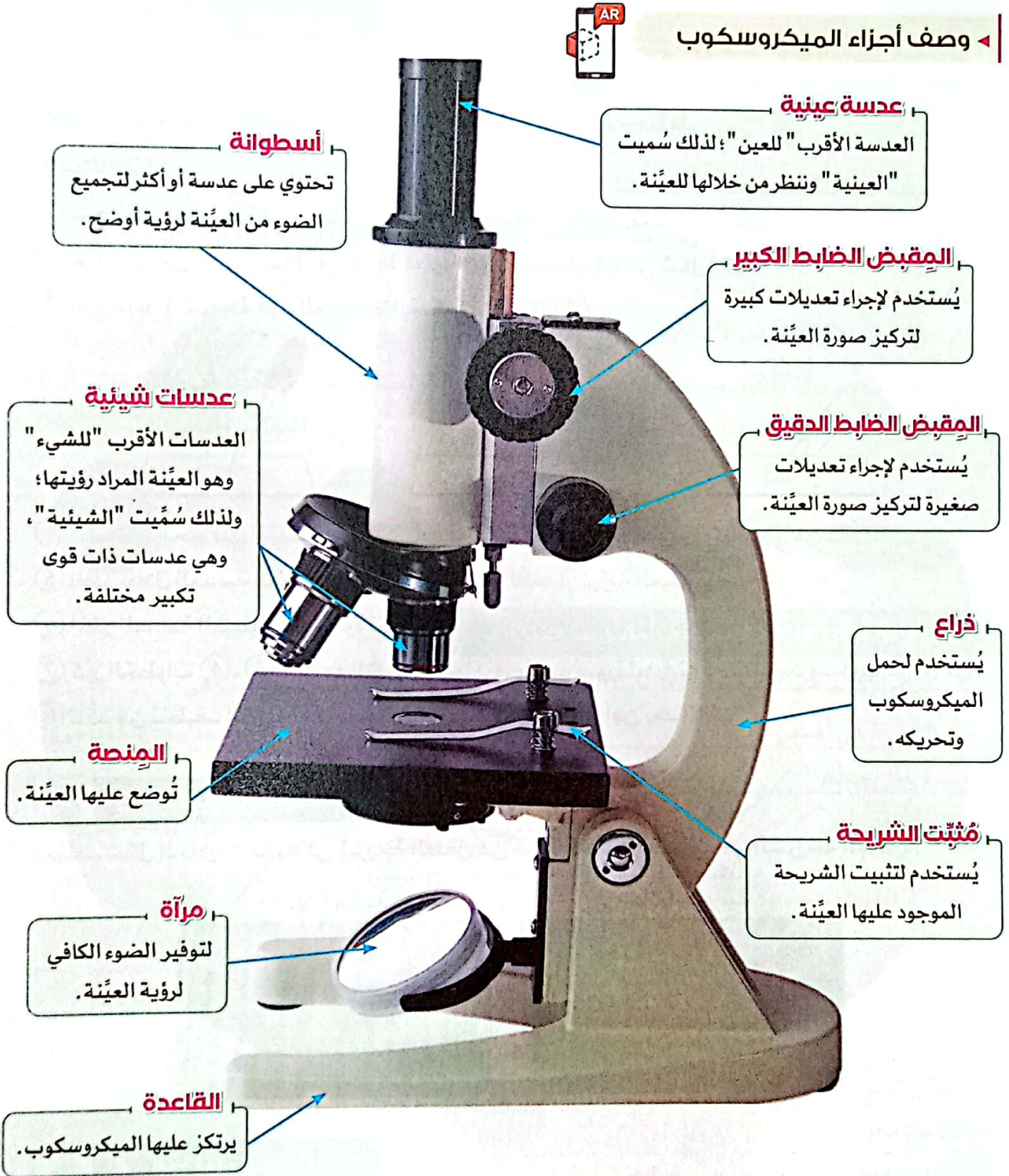
- ( ) ① ساعدنا الميكروسكوب المتطور على اكتشاف نواة الخلية.
- ( ) ② تُعتبر جميع الكائنات الحية أنظمة معقدة.



## نشاط 6 البحث العملي: استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا

- كما تعلمنا، يساعد الميكروسكوب العلماء على اكتشاف الكثير حول الخلية وتركيبها.

### ◀ وصف أجزاء الميكروسكوب



### الميكروسكوب

هو أداة تُستخدم لتكبير صور الأشياء الدقيقة.



## 1 التساؤل والتوقع

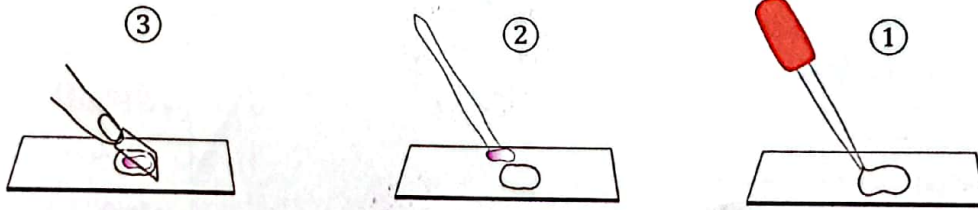
• ما الفرق بين شكل الخلايا النباتية والحيوانية تحت الميكروسكوب؟

## 2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** شريحة رقيقة من قشر الفلفل الأخضر - شريحة مُجهَّزة لخلية حيوانية - قطارة - ماء - ميكروسكوب مُركَّب - شريحة ميكروسكوب - غطاء الشريحة - ملقط.

### الخطوات:

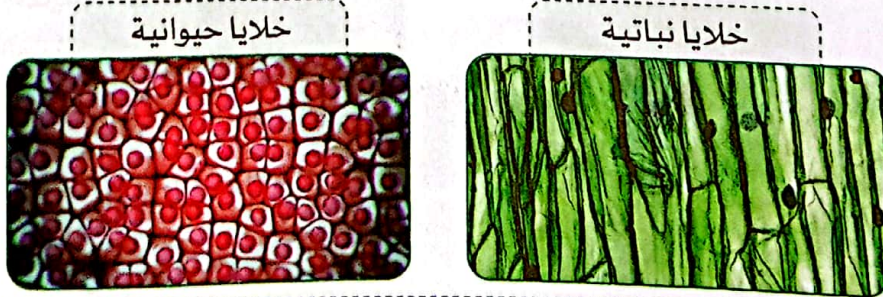
- ① ضع قطرة ماء واحدة في وسط شريحة الميكروسكوب بالقطارة، كما في شكل (1).
- ② ضع جزءًا من قشرة الفلفل في وسط قطرة الماء بالملقط، كما في شكل (2).
- ③ ضع غطاء الشريحة فوق العيّنة بعناية، كما في شكل (3).



- ④ ثبَّت الشريحة على المنصة، ثم اختر أقل قوة تكبير للعدسة الشيئية، وثبَّتتها في موضعها.
- ⑤ انظر خلال العدسة العينية، واستخدم مقابض الضبط؛ لرؤية العيّنة بوضوح.
- ⑥ اختر العدسة الشيئية بأكبر قوة تكبير، واضبط تركيز الصورة مرة أخرى.
- ⑦ كرِّر الخطوات ④، ⑤، ⑥ مع الشريحة الجاهزة، وارسم صورة لما رأيته تحت الميكروسكوب في كل مرة.
- ⑧ تأكَّد من تنظيف الشريحة وإعادة الميكروسكوب إلى مكان آمن بعد الانتهاء.

## 3 النتائج والملاحظات

يختلف شكل الخلايا النباتية في شريحة الفلفل عن شكل الخلايا الحيوانية في الشريحة الجاهزة.



## 4 التحليل والاستنتاج

- ظهرت العينات بوضوح أكبر عند استخدام العدسة الشيئية الأكبر في قوة التكبير.
- يساعدنا الميكروسكوب على رؤية وفحص الأشياء الصغيرة جدًا بدقة.



نشاط 7 مكوّنات الخلية



أكمل مما بين القوسين:

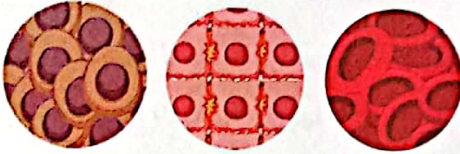
- ① يمكننا رؤية الخلايا الصغيرة باستخدام ..... (العين المجردة - الميكروسكوب)
- ② جميع الخلايا لديها ..... للخلية. (غشاء - جدار)

تصنيف الكائنات حسب عدد الخلايا

• يختلف عدد الخلايا من كائن لآخر، ويمكن تقسيم الكائنات حسب درجة تعقيد التركيب إلى:

كائنات عديدة الخلايا

كائنات معقدة تتكوّن من خلايا عديدة،  
مثل: النباتات والحيوانات.



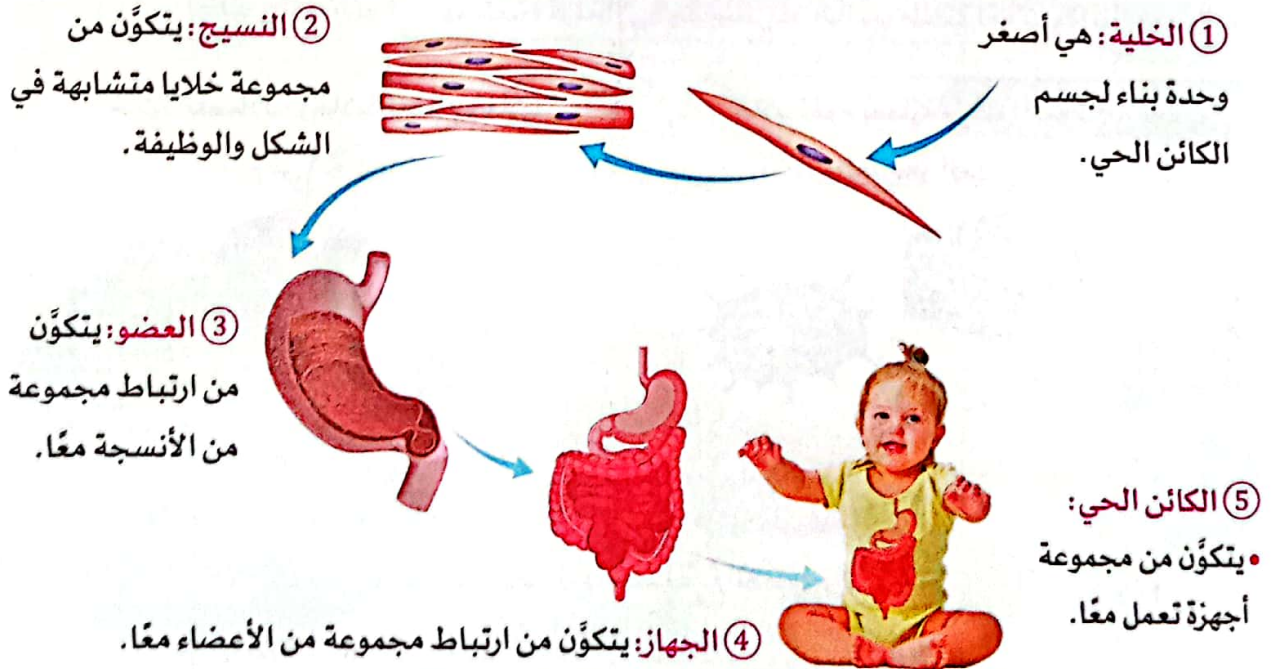
كائنات وحيدة الخلية

كائنات بسيطة تتكوّن من خلية واحدة،  
مثل: البكتيريا.



مستويات تركيب جسم الكائنات عديدة الخلايا

• يتم تنظيم تركيب معظم أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا في خمسة مستويات، هي:



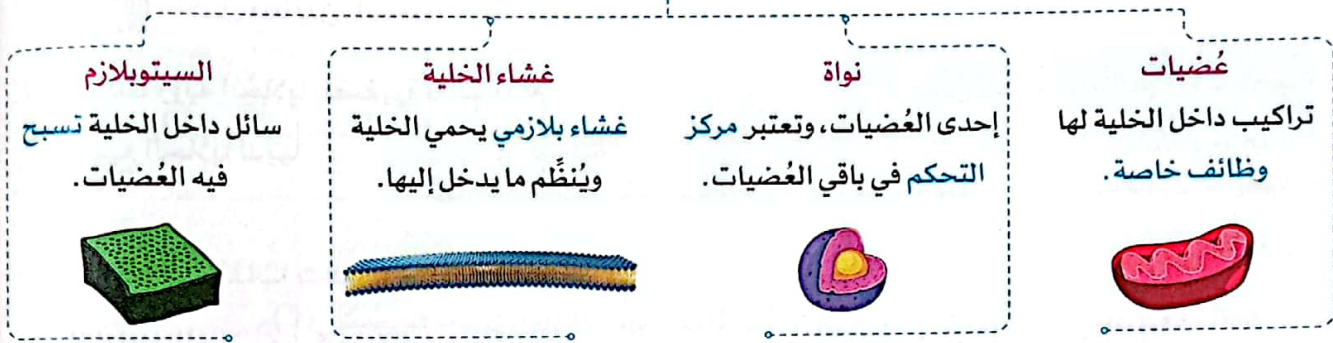
• يلعب كل مستوى من هذا التنظيم الحيوي دورًا محددًا يتعلق بتركيب الكائن الحي ووظيفته.





## خلايا الكائنات عديدة الخلايا

• تشترك خلايا النباتات والحيوانات (كائنات عديدة الخلايا) في أن معظمها يحتوي على:



يختلف العضو عن العضية.

العضو أكبر بكثير من العضية، فالعضو هو مجموعة أنسجة مرتبطة معًا، ويؤدي العضو وظيفة معينة، بينما العضية هي تركيب داخل الخلية يؤدي وظيفة خاصة.

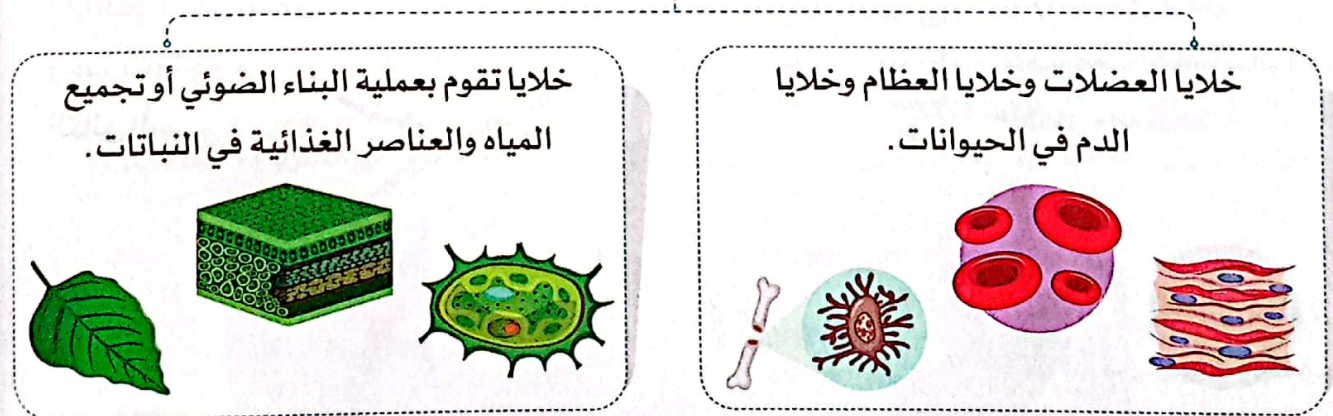


## ملحوظة

- يتكوّن جسم الإنسان من حوالي 40 تريليون خلية.
- تتميز الخلية النباتية بأن لها جدارًا خلويًا يتكوّن من السليلوز.

## ◀ الخلايا المتخصصة في الكائنات الحية

• الخلايا المتخصصة هي خلايا تؤدي وظائف محددة في الحيوانات والنباتات، مثل:



📖 ما الأنظمة التي تحافظ على الكائنات الحية عديدة الخلايا على قيد الحياة؟

هي أنظمة توجد في خمسة مستويات: الخلية، والأنسجة، والعضو، والجهاز، والكائن الحي بأكمله.

📖 ما الذي يجعل الخلية نظامًا؟

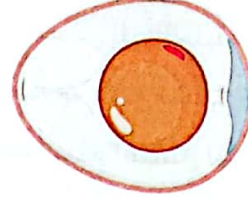
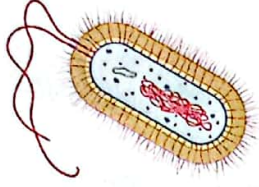
تتكوّن الخلية من عضيات تعمل معًا بطرق مختلفة؛ لتؤدي وظائف خاصة تحافظ على حياة الخلية.



## نشاط 8 وظائف مكونات الخلية



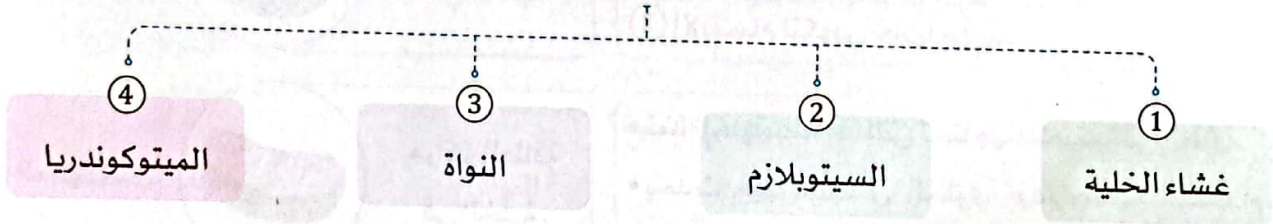
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:



② بعض أنواع البكتيريا تتكون من خلية واحدة  
يمكن رؤيتها بالعين المجردة. ( )

① تحتوي بيضة الطائر على خلية كبيرة يمكن  
رؤيتها بالعين المجردة. ( )

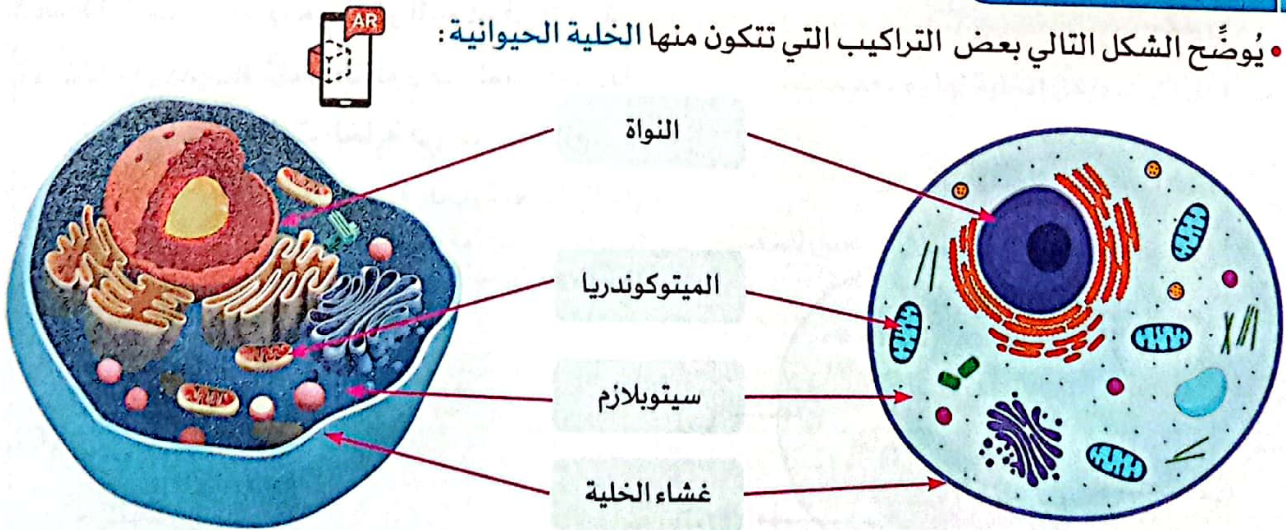
- تتميز الخلايا المختلفة بتركيب مختلف، وبصورة خاصة قد تختلف خلايا الكائنات عديدة الخلايا اختلافًا كبيرًا.
- بالرغم من هذه الاختلافات، تشترك معظم الخلايا في بعض الخصائص المشتركة؛ فمعظم الخلايا تحتوي على:



- يؤدي كل تركيب في الخلية وظيفة مختلفة.
- تعمل هذه التراكيب معًا كنظام يساعد على التحكم في الخلية وتنظيمها، والحفاظ على بقائها.

## الخلية الحيوانية

يُوضَّح الشكل التالي بعض التراكيب التي تتكون منها الخلية الحيوانية:



رسم مجسم للخلية الحيوانية

رسم تخطيطي للخلية الحيوانية



## المكوّنات الرئيسية للخلية الحيوانية

الوظيفة	الوصف	العُضية
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.</li> <li>• يتميز بالنفاذية الاختيارية؛ لأنه يسمح لبعض المواد أن تمر من خلاله، بينما يمنع البعض الآخر من المرور.</li> </ul>	البطانة الخارجية للخلية.	غشاء الخلية
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تسبح فيه مكوّنات الخلية.</li> </ul>	سائل هلامي داخل الخلية.	السيتوبلازم
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تتحكم في كافة أنشطة الخلية، ومن هذه الأنشطة:                         <ol style="list-style-type: none"> <li>① تكوين البروتينات</li> <li>② الانقسام لتكوين خلايا جديدة</li> </ol> </li> </ul>	مركز التحكم في الخلية	النواة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تمد الخلية بالطاقة التي تحتاجها؛ لتستمر في العمل.</li> <li>• يحدث فيها التنفس الخلوي، وهو عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام.</li> </ul>	مراكز الطاقة في الخلية.	الميتوكوندريا

### اختبر نفسك

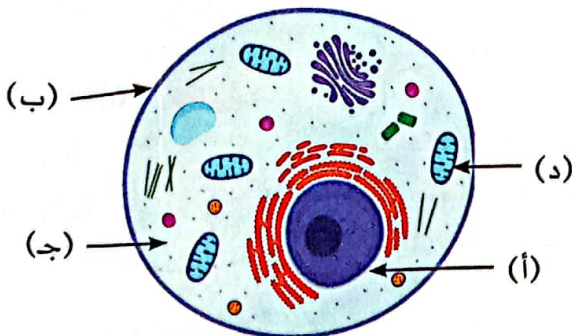
① فكّر في العبارات التالية، ثم حدّد العبارة غير الصحيحة، وصوّبها:

- (أ) الميتوكوندريا هي مركز التحكم في الخلية.
- (ب) يحدث التنفس الخلوي في الميتوكوندريا.
- (ج) تسبح مكوّنات الخلية في السيتوبلازم.
- (د) تسمى الطبقة الخارجية للخلية بغشاء الخلية.

② أكمّل البيانات على الرسم المبين، ويمكنك

الاستعانة بالكلمات التالية:

- السيتوبلازم
- الميتوكوندريا
- النواة
- غشاء الخلية







## تدريبات صلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يتكوّن النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. ( )
- ② أول من اكتشف الخلية العالم روبرت هوك. ( )
- ③ يتكوّن جسم الإنسان من 40 تريليون خلية تقريباً. ( )
- ④ يُنظم تركيب أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا في ثلاثة مستويات. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

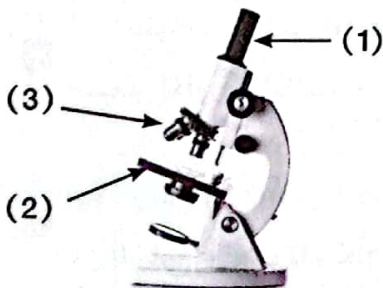
- ① يتم التحكم في جميع أنشطة الخلية عن طريق .....  
(أ) الميتوكوندريا (ب) غشاء الخلية (ج) النواة (د) الجدار الخلوي
- ② تسبح العضيات داخل الخلية في .....  
(أ) غشاء الخلية (ب) الجدار الخلوي (ج) الميتوكوندريا (د) السيتوبلازم
- ③ مكوّن في الخلية الحيوانية يتميز بخاصية النفاذية الاختيارية هو .....  
(أ) السيتوبلازم (ب) الميتوكوندريا (ج) غشاء الخلية (د) النواة
- ④ أيّ مما يلي مسئول عن الانقسام الخلوي في الخلية؟  
(أ) غشاء الخلية (ب) السيتوبلازم (ج) النواة (د) جدار الخلية

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① من أمثلة الخلايا الحيوانية خلايا ..... (العضلات - الجذور)
- ② يتكوّن ..... في الخلية النباتية من السليلوز. (الغشاء البلازمي - الجدار الخلوي)
- ③ يتكوّن ..... من مجموعة من الأنسجة. (العضو - الجهاز)
- ④ تراكيب داخل الخلية لها وظيفة خاصة ..... (العضيات - الأعضاء)

4 اكتب المصطلح العلمي لكلّ من:

- ① عملية استخدام الخلايا للأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام. (.....)
- ② مراكز الطاقة في الخلية. (.....)



5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① يسمى هذا الشكل .....  
.....
- ② تتمكن من رؤية العيّنة وفحصها من خلال الجزء رقم .....  
.....
- ③ يتم وضع العيّنة المراد فحصها على الجزء رقم .....  
.....



## نشاط 9 مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

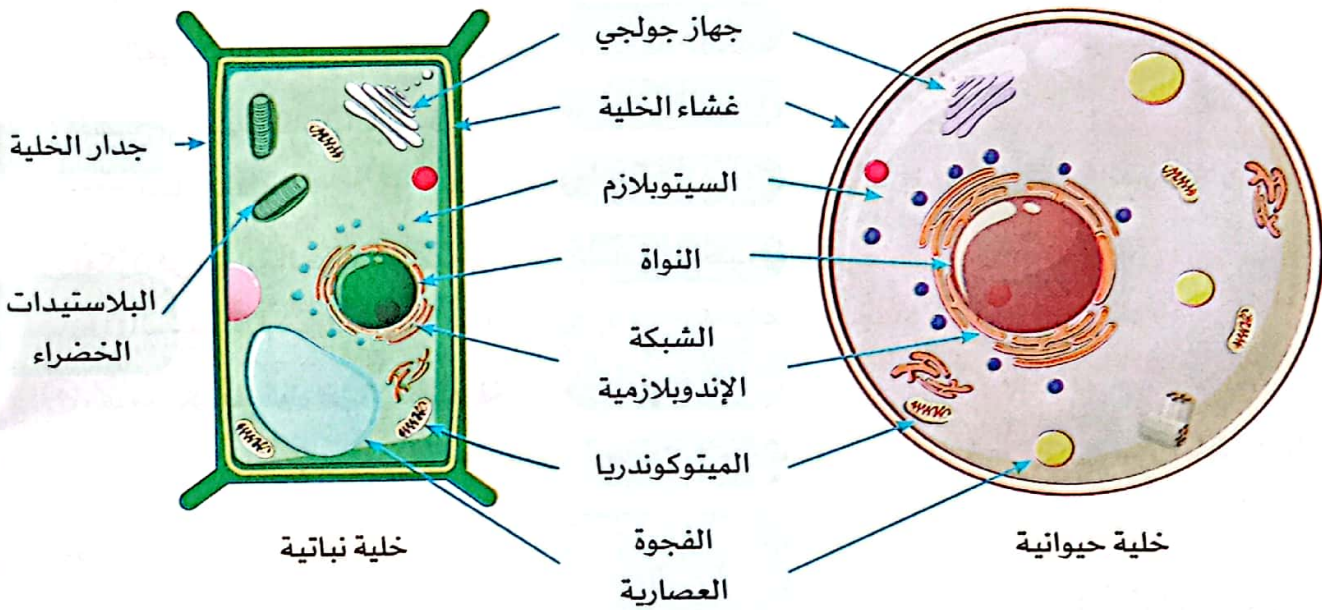


ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تحاط الخلية الحيوانية بجدار خلوي. ( )
- ② لا توجد عُضَيَات مشتركة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية. ( )

• يساعدنا فهم تركيب الخلية الحيوانية - من خلال النشاط السابق - في فهم تركيب الخلية النباتية.

◀ لاحظ الخلية النباتية والخلية الحيوانية التاليتين:



◀ أوجه التشابه بين الخليتين

• تحتوي الخليتان على عُضَيَات مشتركة للمساعدة في التحكم في الخلية، وتنظيمها، والحفاظ عليها، وهي:

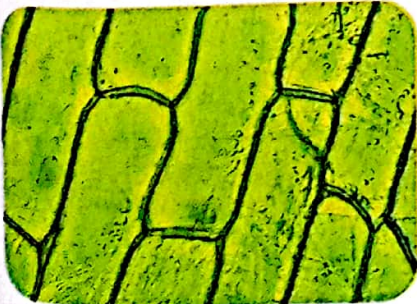
- |                   |                        |                 |               |
|-------------------|------------------------|-----------------|---------------|
| ① النواة          | ② غشاء الخلية          | ③ الميتوكوندريا | ④ السيتوبلازم |
| ⑤ الفجوة العسارية | ⑥ الشبكة الإندوبلازمية | ⑦ جهاز جولجي    |               |

◀ أوجه الاختلاف بين الخليتين

• عند النظر إلى خلية نباتية تحت الميكروسكوب نلاحظ وجود عُضَيَات غير موجودة في الخلية الحيوانية، وهي:

1 البلاستيدات الخضراء: هي حُبيبات صغيرة خضراء يوجد بها صبغة الكلوروفيل التي تعطي النبات لونه الأخضر المميز.

2 الجدار الخلوي (جدار الخلية): مادة صلبة تحيط بالخلية النباتية من الخارج، وتمنحها شكلًا محددًا.





## ملحوظة

تمتص صبغة الكلوروفيل الطاقة من ضوء الشمس؛ وتستخدم هذه الطاقة في البلاستيدات الخضراء لصنع غذاء النبات.

## علل؟

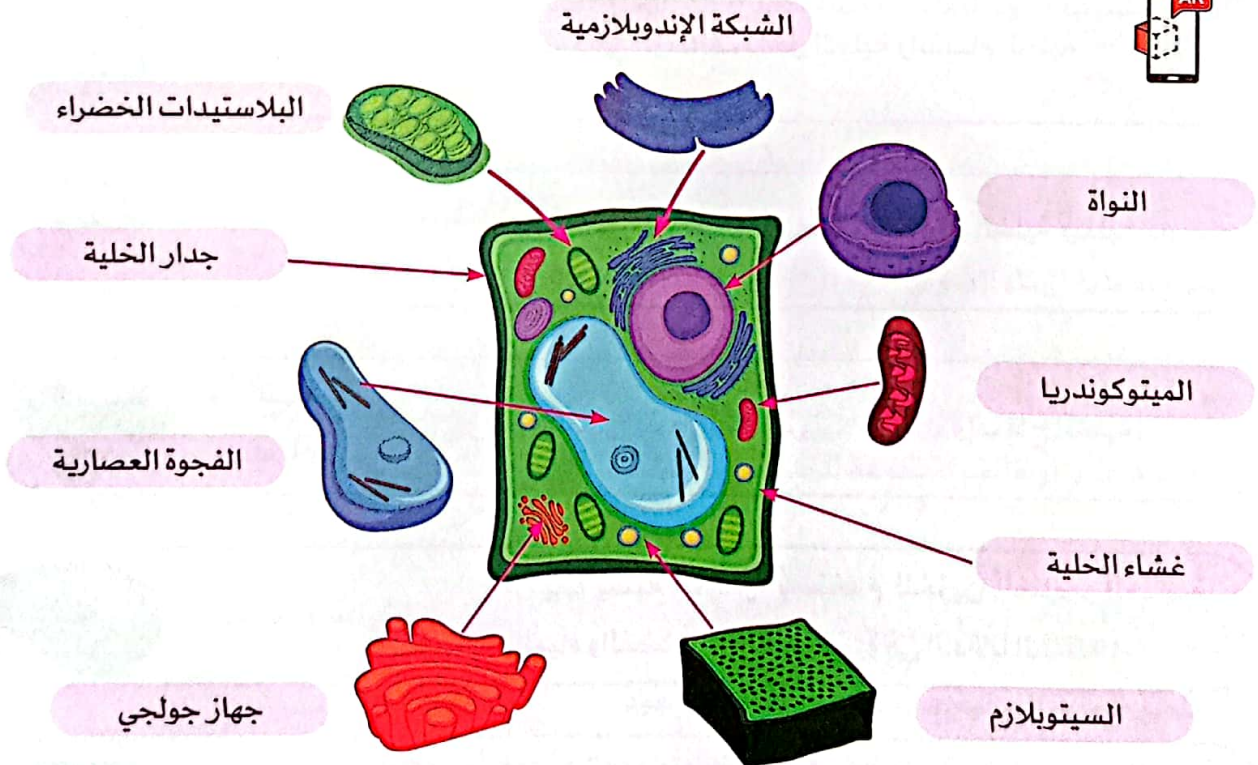
تتميز أجسام الحيوانات بأشكال محددة رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي. لأن لديها تراكيب تساعد في الحفاظ على شكلها، مثل: وجود العظام عند بعض الحيوانات، ووجود ظهر صلب يشبه الصدفة يسمى الهيكل الخارجي عند البعض الآخر، مثل الحشرات.

- لتتعرف أكثر على مظاهر الاختلاف والتشابه بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية، سنقوم بدراسة المزيد من التفاصيل عن الخلية النباتية.

## مكونات ووظائف عُضيات الخلية النباتية

- كما درسنا تشترك جميع الخلايا في أنها تتكوّن من عُضيات مختلفة، كلّ منها يقوم بوظيفة محددة.

## 1 المكونات الرئيسية للخلية النباتية





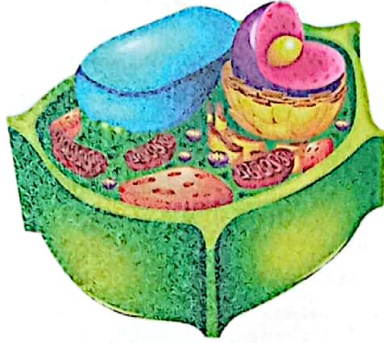
## 2 وظائف عُضَيَات الخلية النباتية

الوصف / الوظيفة	العُضَيَة
• المادة (الطبقة) الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النباتات؛ لمنحها شكلاً محدداً.	جدار الخلية 
• الطبقة المحيطة بمحتويات الخلية مباشرة التي تتحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.	غشاء الخلية 
• السائل الموجود داخل الخلايا، وتسبح فيه العُضَيَات.	السيتوبلازم 
• تحوّل السكر إلى طاقة للخلية.	الميتوكوندريا 
• تتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسام الخلية.	النواة 
• يساعد في تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.	جهاز جولجي 
• تساعد في جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.	الشبكة الإندوبلازمية 
• تركيب يشبه الكيس، يُستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات، وتكون كبيرة في الخلايا النباتية.	الفجوة العصارية 
• تحتوي على مادة الكلوروفيل. • تقوم بعملية البناء الضوئي.	البلاستيدة الخضراء 



## مقارنة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية

## الخلية النباتية



- تحتوي على جدار خلوي؛ لذلك لها شكل محدد.
- تحتوي على بلاستيدات خضراء.
- تستطيع صنع غذائها بنفسها.
- تحتوي على فجوة عسارية كبيرة.

## الخلية الحيوانية



- لا تحتوي على جدار خلوي.
- لا تحتوي على بلاستيدات خضراء.
- لا تستطيع صنع غذائها بنفسها.
- تحتوي على فجوات عسارية صغيرة.

تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها، بينما لا تستطيع الخلية الحيوانية ذلك. بسبب وجود البلاستيدات الخضراء في الخلية النباتية، وعدم وجودها في الخلية الحيوانية.



ما هي العضيات الموجودة في الخلية النباتية، ولا توجد في الخلية الحيوانية؟ تتميز الخلية النباتية بوجود عضيات خاصة بها فقط للقيام بوظائف معينة، مثل البلاستيدات الخضراء للقيام بعملية البناء الضوئي، وجدار الخلية للحفاظ على شكل الخلية.

ما السبب في احتواء الخلية النباتية والحيوانية على العديد من نفس العضيات؟ لأن الخلية الحيوانية تعمل بشكل مشابه لعمل الخلية النباتية؛ حيث تعمل العضيات في كليهما لتلبية الاحتياجات والوظائف المتنوعة للخلية.

## اختبر نفسك أكمل العبارات الآتية:

- ① تتميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية بوجود ..... و .....
- ② وظيفة ..... التحكم في المواد التي تخرج وتدخل إلى الخلية.
- ③ تساعد ..... في جمع ونقل البروتينات.



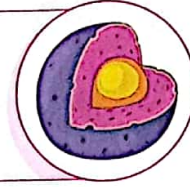
## نشاط 10 المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية

- التراكيب داخل الخلايا متخصصة لأداء وظائف محدّدة، وهذا يشبه المنشآت الموجودة داخل المدينة.
- يمكن تخطيط مدينة كنموذج للخلية؛ بحيث يمكن تشبيه تراكيب الخلية بمنشآت المدينة على النحو التالي:

### منشآت المدينة

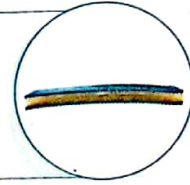
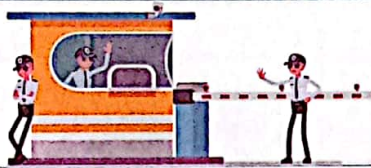
### تراكيب الخلية

مجلس إدارة  
المدينة



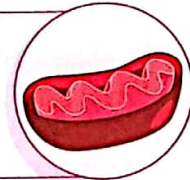
النواة

حرّاس بوابات  
المدينة



غشاء الخلية

محطة توليد  
الكهرباء



الميتوكوندريا

عمال البناء  
والإصلاح



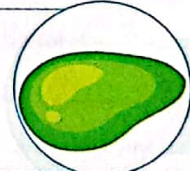
الشبكة  
الإنديولازمية

مصنع التعبئة  
والتغليف



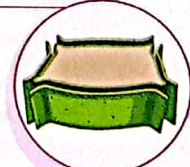
جهاز جولجي

أماكن  
التخزين



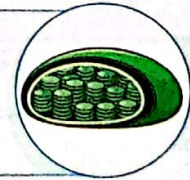
الفجوة  
العصارية

سور المدينة  
القوي



جدار الخلية

مصنع  
الغذاء



البلاستيدات  
الخضراء





## تدريبات صلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① بالرغم من أن النباتات والحيوانات كائنات مختلفة كلياً، إلا أن لديها بعض التراكيب المتشابهة جداً داخل خلاياها. ( )
- ② تتشابه وظيفة النواة في الخلية مع وظيفة مجلس إدارة المدينة. ( )
- ③ يوجد الكلوروفيل في الخلايا الحيوانية. ( )
- ④ تستطيع الخلية الحيوانية صنع غذائها بنفسها. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تساعد ..... في الخلية في جمع ونقل البروتينات.  
(أ) الفجوة العصارية (ب) الشبكة الإندوبلازمية (ج) الميتوكوندريا (د) السيتوبلازم
- ② تتشابه وظيفة حراس بوابات المدينة مع عُضْية ..... في الخلايا.  
(أ) البلاستيدة الخضراء (ب) غشاء الخلية (ج) الفجوة العصارية (د) النواة
- ③ تحتوي ..... على مادة الكلوروفيل في الخلية النباتية؛ للقيام بعملية البناء الضوئي.  
(أ) غشاء الخلية (ب) جهاز جولجي (ج) البلاستيدة الخضراء (د) الميتوكوندريا
- ④ جميع ما يلي يوجد بالخلية الحيوانية ما عدا .....  
(أ) الغشاء البلازمي (ب) السيتوبلازم (ج) الجدار الخلوي (د) الشبكة الإندوبلازمية

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(جهاز جولجي - النباتية - النواة - الحيوانية)

- ① الجزء الذي يتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسامها يسمى .....  
② تحتوي الخلية ..... على فجوة عصارية صغيرة.  
③ يساعد ..... في تحضير وتغليف المواد داخل الخلية.  
④ توجد البلاستيدات الخضراء في الخلية .....

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① تركيب بالخلية يخزن العناصر الغذائية والمياه والفضلات. (.....)  
② طبقة خارجية صلبة تحيط بخلايا النباتات لمنحها شكلاً محدداً. (.....)

5 أي من عُضَيَات الخلية التالية تحوّل السكر إلى طاقة في الخلية؟



(2)



(1)



## نشاط 11 البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية

### 1 التساؤل والتوقع

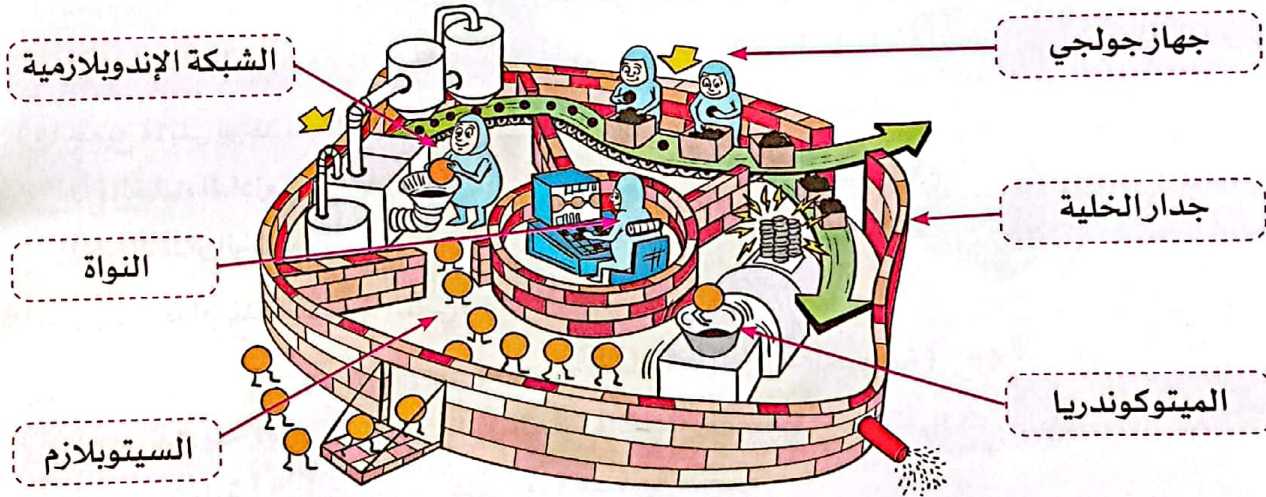
كيف ستختلف نماذج الخلايا النباتية والحيوانية؟

### 2 الأدوات والخطوات

**الأدوات:** خطة بناء مدينة كنموذج للخلية (تم إعدادها في النشاط السابق) - صلصال ومواد قابلة لإعادة التدوير - ألوان - أقلام تحديد

**الخطوات:**

- 1 اجمع المواد اللازمة، وابدأ في إنشاء نموذج لجزء من المدينة (مصنع) في ضوء خطة بناء مدينة كنموذج خلية.
- 2 ضع لافتة على كل تركيب في النموذج توضح اسم العضية التي يتم تمثيلها في الخلية، واسم المنشأة المقابلة في المصنع. مثلاً، يمكنك وضع لافتة على مكان معين تشير إلى أنه يمثل النواة في الخلية.
- 3 خطط لعرض تقديمي تشرح فيه كيف قمت ببناء نموذجك.



### 3 الملاحظات والنتائج

يوجد تشابه في بناء المباني مع نموذج الخلية. **على سبيل المثال**، يتشابه الجدار الذي يحمي المبنى مع جدار الخلية في الوظيفة.

### 4 التحليل والاستنتاج

- توفر النماذج تمثيلاً مرئياً للمفاهيم العلمية.
- ساعد هذا النموذج على تذكر التراكيب والوظائف المختلفة لمكونات الخلية.



## نشاط 12 سجّل أدلة كعالم

• تعلّمت أن الخلايا وحدات بناء الكائنات الحية، وأنها نظام مكوّن من عناصر تقوم بوظائف محدّدة. سوف تفكّر كالعلماء للإجابة عن سؤال حول أحد أفكار المفهوم الرئيسية، من خلال أربع خطوات هي:

4 التفسير العلمي

3 الدليل

2 الفرض

1 التساؤل

## 1 التساؤل

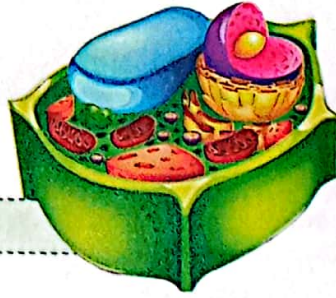
• ما الخلية؟

## 2 الفرض

• الخلية: هي وحدة بناء الكائنات الحية، وتحتوي مجموعة من العضيات.

## 3 الدليل

- ساعد اختراع الميكروسكوب على رؤية تركيب الأجسام الصغيرة للغاية، وبالتالي تمكّن العلماء من:
- فحص عيّّنات لكائنات حية، ورؤية الخلايا فيها.
- رؤية العضيات المكوّنة للخلية.



خلية نباتية



خلية حيوانية

## 4 التفسير العلمي

- **الخلية:** هي وحدة بناء الكائنات الحية، وتُعتبر نظامًا يتكوّن من العديد من العضيات التي تعمل معًا لأداء مهمة رئيسية، وهي تنظيم وظائف الكائن الحي، ومن بين تلك العضيات:
- ◀ **النواة:** تتحكم في وظائف الخلية.
- ◀ **غشاء الخلية:** يحيط بمحتويات الخلية مباشرة؛ ليتحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.
- ◀ **السييتوبلازم:** هو سائل هلامي موجود داخل الخلية، وتسبح به العضيات.
- تختلف الخلايا في الشكل والحجم والتركيب اعتمادًا على وظيفتها، على سبيل المثال، تختلف خلايا العظام عن خلايا الدم.
- **تجتمع الخلايا معًا لتكوين الأنسجة، والأنسجة معًا لتكوين الأعضاء، والأعضاء معًا لتكوين أجهزة الجسم، والأجهزة معًا لتكوين الكائن الحي.**





## نشاط 13 المِهْن وعِلْم الخلايا



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① نستطيع دراسة الخلايا دون الحاجة لميكروسكوب.
- ( ) ② يساعد تطور الميكروسكوبات في اكتشاف المزيد عن الخلية.

• الخلايا صغيرة جدًا؛ حيث يبلغ قطر الخلية الحيوانية حوالي 10 ميكرونات أو 0.001 سم، وتراكيبها الداخلية أصغر من ذلك.

### علماء الخلية



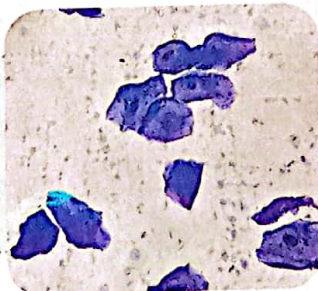
- يدرس علماء الخلية آلية عمل خلايا الكائنات الحية وكيفية استجابتها للمتغيرات المختلفة.
- يحللون البيانات ويقدمون النتائج للباحثين الآخرين.
- يعملون مع الأطباء لمراقبة كيفية عمل الخلايا لإصلاح أجزاء الجسم، أو دراسة كيفية استجابة الخلايا للأدوية.
- يعمل بعضهم في الزراعة؛ لدراسة كيفية استجابة الخلايا النباتية لعوامل بيئية مختلفة.

### ملحوظة

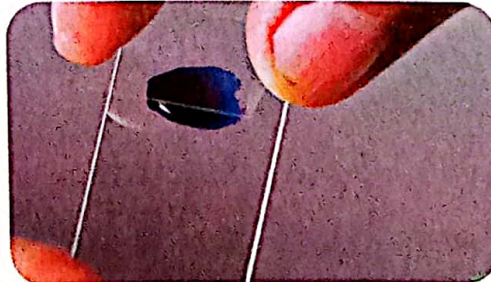
لرؤية ودراسة الخلايا يحتاج علماء الخلية إلى استخدام أجهزة الميكروسكوب، التي تقوم بتكبير صور الخلايا، وتمكنهم من رؤية مكوناتها.

### صبغ الخلايا

- عادة ما تكون الخلايا شفافة وعديمة اللون؛ مما يجعل من الصعب رؤية أجزائها تحت الميكروسكوب.
- يستخدم العلماء **الصبغات** لتلوين أجزاء الخلايا، وجعلها أكثر وضوحًا.
- يتم اختيار صبغات مختلفة للأنواع المختلفة من الخلايا؛ حيث تُبرز بعض الصبغات مناطق معينة في الخلية. مثلاً: صبغة **أزرق الميثيلين** تُستخدم لتوضيح جزء محدد من الخلية وهو **النواة**.



خلايا من الغشاء  
المبطن لخد الإنسان  
تظهر الأنوية بداخلها.



الصبغة الزرقاء  
(أزرق الميثيلين)



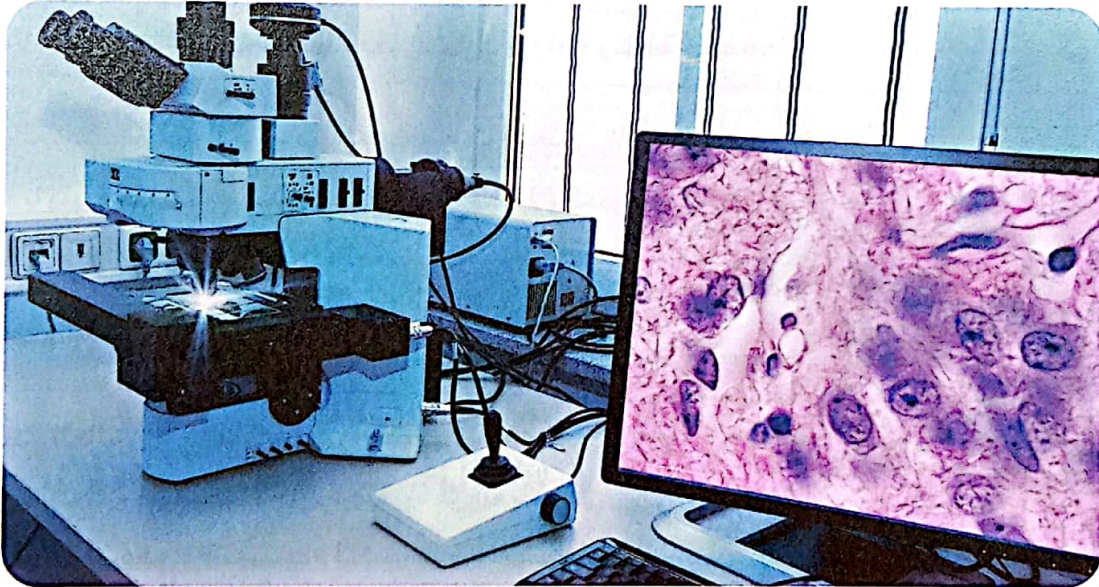
## الخلايا بصورة ثلاثية الأبعاد

- طوّر العلماء طريقة أفضل لرؤية الخلايا، فصنعوا ميكروسكوبًا يُظهر الخلية الحية ثلاثية الأبعاد.
- يُمكن هذا الميكروسكوب العلماء من رؤية الخلايا من الأعلى والجوانب وعلى شكل طبقات.



### 1 كيف يعمل الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد؟

- ① تلتقط أجهزة الميكروسكوب ثلاثية الأبعاد صورًا للخلية في طبقات.
- ② يجمع الكمبيوتر تلك الطبقات معًا.
- ③ تُلون الصورة بعد ذلك.



### 2 كيف ساعد الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد العلماء؟

- ساعد الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد علماء الأحياء في معرفة المزيد عن أجزاء الخلايا وكيفية انقسامها.
- ساعد الأطباء الذين يعالجون مرضى السرطان في فهم وعلاج السرطان الذي ينشأ من خلايا تنقسم بسرعة.

### اختبر نفسك أكمل العبارات الآتية:

- ① يُطلق على العلماء الذين يدرسون الخلايا اسم .....
- ② يمكن رؤية نواة الخلية تحت الميكروسكوب عند صبغها بمادة .....
- ③ يحتاج العلماء إلى ..... لرؤية الخلايا ودراستها بصورة ثلاثية الأبعاد.



## ملخص المفهوم

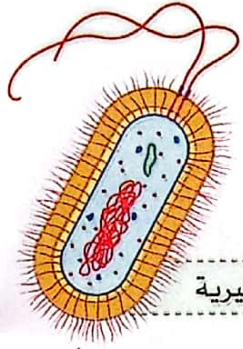
- تُعتبر **الخلية** من أصغر الأنظمة الحية.
- بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا، وبعضها وحيد الخلية.
- يتم تنظيم تركيب معظم أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا في خمسة مستويات هي:



- **الخلية**: وحدة بناء الكائن الحي.
- **النسيج**: مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة.
- **الأعضاء**: مجموعة أنسجة مرتبطة معًا وتشارك في أداء وظيفة معينة.

- **حجم الخلية**: تختلف الخلايا في الحجم، حيث توجد:

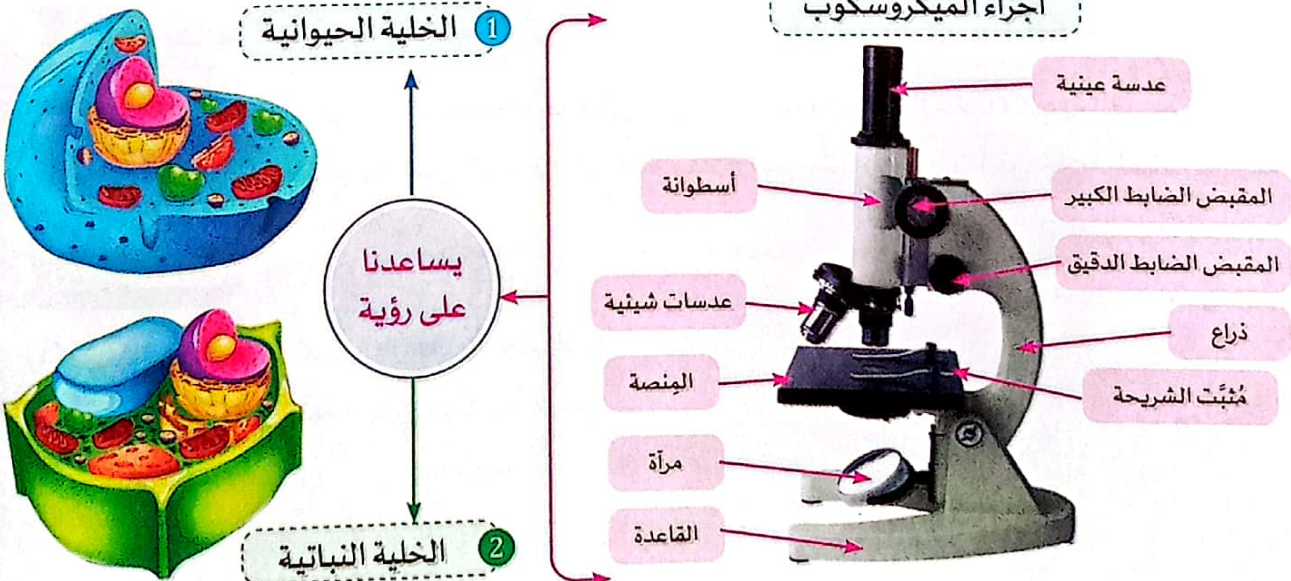
- ① خلايا كبيرة جدًا، مثل بيضة الطائر غير المخصبة (لا تحتوي على جنين).
- ② خلايا صغيرة، مثل الخلايا النباتية والحيوانية.
- ③ خلايا صغيرة جدًا، مثل خلايا البكتيريا.



خلية بكتيرية

- استخدم العالم **روبرت هوك** الميكروسكوب لفحص عينات صغيرة جدًا من كائنات حية، وهو أول من استخدم مصطلح **الخلية**؛ لوصف الأجزاء الصغيرة في العينة.
- **الميكروسكوب**: هو أداة تُستخدم لتكبير صورة الأشياء الدقيقة.

### أجزاء الميكروسكوب

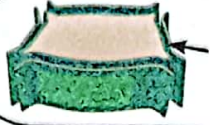




- تتميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية بوجود البلاستيدات الخضراء وجدار الخلية.
- عُضَيَات الخَلايا ووظائفها:

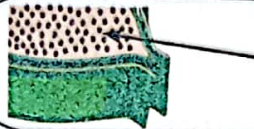
### الوظيفة

### العُضَيَات



الطبقة المحيطة بمحتويات الخلية مباشرة التي تتحكم في خروج ودخول المواد إليها.

غشاء الخلية



سائل هلامي داخل الخلية تسبح فيه العُضَيَات.

السيتوبلازم



تتحكّم في الوظائف (أنشطة) الخلية مثل تكوين البروتينات والانقسام لتكوين خلايا جديدة.

النواة



تقوم بعملية التنفس الخلوي للحصول على الطاقة.

الميتوكوندريا



يساعد في تحضير وتغليف المواد داخل الخلية، ونقلها خارجها.

جهاز جولجي



تساعد في جمع ونقل البروتينات.

الشبكة الإندوبلازمية



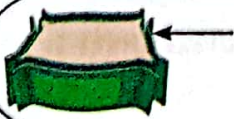
تركيب يشبه الكيس، يُستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات وتكون كبيرة في الخلايا النباتية.

الفجوة العصارية



تحتوي على مادة الكلوروفيل (حبّيات صغيرة خضراء داخل أكياس تعطي النبات لونه الأخضر). • تقوم بعملية البناء الضوئي.

البلاستيدات الخضراء



الطبقة الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النباتات؛ لمنحها شكلاً محدداً.

جدار الخلية

- التنفس الخلوي: عملية تحدث في الميتوكوندريا، وهي استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الغذاء (تحويل السكر إلى طاقة).





## تدريبات سلاح التليد على المفهوم الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① أي مما يلي يُعتبر النظام الأكبر في جسم الإنسان؟

(أ) الأعضاء (ب) الخلايا (ج) الأجهزة (د) العضيات

② يحدث التنفس الخلوي في .....

(أ) النواة (ب) الجدار الخلوي (ج) الميتوكوندريا (د) الغشاء البلازمي

③ يُستخدم ..... لفحص مكونات الخلية.

(أ) النظارة (ب) الميكروسكوب (ج) العدسة المكبرة (د) التلسكوب

④ العالم الذي اكتشف الخلايا هو .....

(أ) جاليليو (ب) روبرت هوك (ج) نيوتن (د) أرشميدس

⑤ يتكوّن الجدار الخلوي من مادة .....

(أ) النيتروجين (ب) السليلوز (ج) الدهون (د) الفوسفور

⑥ تعتبر الخلية النباتية أكبر من .....

(أ) بيضة الطائر (ب) حبة الرمل (ج) حبة الفول (د) البكتيريا

⑦ يسمح ..... بدخول وخروج الماء من وإلى الخلية؛ للحفاظ على توازن المياه على جانبيه.

(أ) السيويلازم (ب) غشاء الخلية (ج) البلاستيدة الخضراء (د) الفجوة العصارية

⑧ يتم تنظيم تركيب معظم الكائنات الحية عديدة الخلايا في ..... مستويات.

(أ) أربعة (ب) ثلاثة (ج) خمسة (د) سبعة

⑨ جميع ما يلي يمثل خلية حيوانية ما عدا خلايا .....

(أ) الدم (ب) العضلات (ج) الجذور (د) العظام

⑩ مراكز الطاقة في الخلية هي .....

(أ) النواة (ب) الميتوكوندريا (ج) غشاء الخلية (د) الجدار الخلوي

⑪ من وظائف ..... تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

(أ) الفجوة العصارية (ب) جهاز جولجي (ج) الشبكة الإندوبلازمية (د) غشاء الخلية



## 2 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- ① ينمو جسم الإنسان بالأساس من خلال زيادة ..... الخلايا. (عدد - حجم)
- ② الخلايا في الكائنات الحية ..... (مختلفة - متطابقة)
- ③ يحاط الغشاء البلازمي بجدار خلوي في الخلية ..... (النباتية - الحيوانية)
- ④ تتحكم ..... في جميع أنشطة الخلية. (النواة - البلاستيدات)
- ⑤ ساعدت ..... المٌطوّرة على اكتشاف الخلية. (الميكروسكوبات - النظارات)
- ⑥ يوجد ..... الخلية في جميع الخلايا ويحيط بمكوّناتها. (غشاء - جدار)
- ⑦ توضع العيّنة المراد فحصها تحت العدسة ..... في الميكروسكوب. (الشيئية - العينية)
- ⑧ الكائنات الحية عديدة الخلايا هي أنظمة ..... (بسيطة - معقدة)
- ⑨ من أمثلة الكائنات وحيدة الخلية ..... (البكتيريا - النباتات)
- ⑩ يتكوّن جسم الإنسان من حوالي ..... تريليون خلية. (20 - 40)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تحوّل الميتوكوندريا السكر إلى طاقة، بينما تقوم البلاستيدات الخضراء بالعكس. ( )
- ② يوجد الكلوروفيل داخل البلاستيدات الخضراء بالخلية النباتية. ( )
- ③ يُعتبر تكوين البروتينات من أنشطة الخلية التي تتحكم فيها الميتوكوندريا. ( )
- ④ يمكن رؤية جميع الخلايا بالعين المجردة. ( )
- ⑤ تقوم الخلايا الحيوانية بتكوين غذائها من خلال عملية البناء الضوئي. ( )
- ⑥ تعمل كل عُضْية في الخلية بمفردها. ( )
- ⑦ يتم تخزين الماء والفضلات في الفجوة العصارية. ( )
- ⑧ يُعتبر جسم الإنسان نظامًا. ( )
- ⑨ توجد الخلايا في الكائنات الحية والأشياء غير الحية. ( )
- ⑩ بيضة الطائر غير المخصبة تحتوي بداخلها على خلية كبيرة. ( )
- ⑪ جميع الخلايا الحية تحتوي على بلاستيدات خضراء بداخلها. ( )
- ⑫ يؤدي عدم التخلص من الماء الزائد داخل الخلية إلى انفجارها. ( )
- ⑬ يمكن تشبيه النواة في الخلية بمجلس الإدارة في المدينة. ( )
- ⑭ يمكن تشبيه الميتوكوندريا بمحطة توليد الطاقة. ( )
- ⑮ تتكوّن الخلايا الجديدة في الكائنات الحية من خلايا كانت موجودة بالفعل قبلها. ( )
- ⑯ يتميز غشاء الخلية بالنفذية الاختيارية. ( )



4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

(ب)	(أ)
(أ) البلاستيكة الخضراء	① تساعد في جمع ونقل البروتينات
(ب) الشبكة الإندوبلازمية	② طبقة خارجية صلبة تمنح النبات شكلاً محدداً
(ج) الجدار الخلوي	③ تحدث بها عملية البناء الضوئي للنبات
(د) غشاء الخلية	④ تتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسامها
(هـ) النواة	

5 اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

- ① وحدة بناء الكائن الحي. (.....)
- ② عملية استخدام الخلايا للأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام. (.....)
- ③ مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة. (.....)
- ④ مجموعة من الأنسجة مرتبطة معاً تتشارك في أداء وظيفة معينة. (.....)
- ⑤ سائل هلامي تسبح فيه كل مكونات الخلية. (.....)
- ⑥ خلايا تؤدي وظائف محددة في الحيوانات والنباتات. (.....)

6 تم أخذ خلية من بصل وخلية من فأر لملاحظة مكونات كل منهما، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

المكونات	خلية الفأر	خلية البصل
المكون (س)	لا يوجد	يوجد
البلاستيكة الخضراء	..... (1) .....	..... (2) .....

(أ) أكمل الجدول. (ب) حدّد اسم المكون (س).

7 أكمل العبارات الآتية:

- ① تتميز الخلايا ..... بوجود عُضَيَات متخصصة للقيام بعملية البناء الضوئي.
- ② يعمل ..... على دعم الخلية النباتية والحفاظ على صلابتها.
- ③ الفجوة العصارية تكون صغيرة الحجم في الخلية .....
- ④ تتحكم ..... في عملية انقسام الخلايا.
- ⑤ يتحكم ..... في دخول وخروج الماء في الخلية الحيوانية والنباتية.



## 8 صحّح ما تحته خط:

- ① الأجهزة هي أصغر جزء في الكائن الحي.
- ② يمكن رؤية الخلية النباتية بالعين المجردة.
- ③ تنمو الكائنات الحية بزيادة حجم خلاياها بالأساس.
- ④ جميع الخلايا محاطة بجدار خلوي.
- ⑤ ننظر إلى العيّنة المراد دراستها من خلال العدسة الشيئية.
- ⑥ تعتبر البكتيريا من الكائنات المعقدة.
- ⑦ يتكوّن النسيج من مجموعة أجهزة تعمل معًا.
- ⑧ يُعتبر غشاء الخلية سائلًا تسبح فيه عُضيات الخلية.
- ⑨ تقوم الخلية الحيوانية بعملية البناء الضوئي.
- ⑩ تعتبر الميتوكوندريا مسؤولة عن عملية الانقسام لتكوين خلايا جديدة.
- ⑪ تعتبر الفجوة العصارية مركز الطاقة في الخلية.
- ⑫ تتشابه الخلية الحيوانية مع الخلية النباتية في وجود البلاستيدة الخضراء.

## 9 استخرج الكلمة المختلفة من الكلمات الآتية:

- ① ميتوكوندريا - نواة - سيتوبلازم - المعدة
- ② الصبار - الفأر - البكتيريا - النخيل
- ③ بلاستيدة خضراء - جدار الخلية - كلوروفيل - فجوة عصارية صغيرة

## 10 صنف الخلايا الآتية إلى (نباتية وحيوانية):

الخلية المكوّنة لـ	نباتية / حيوانية
① العظام	
② درنات البطاطس	
③ معدة الإنسان	
④ أوراق الملوخية	
⑤ الدم	
⑥ عضلات الأرنب	
⑦ عين الحصان	
⑧ ساق الجزر	

## 11 قارن بين كلّ مما يلي، من حيث الوظيفة:

- ① جهاز جولجي، والشبكة الإندوبلازمية
- ② جدار الخلية، وغشاء الخلية
- ③ النواة، والميتوكوندريا



12 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

① الشكل المقابل يوضح خلية ما:

(أ) ما نوع هذه الخلية؟

(ب) ما وظيفة الجزء رقم (1)؟

(ج) الجزء رقم ..... يحتوي على مادة الكلوروفيل.

(د) يتكوّن الجزء رقم (3) من مادة .....

② اكتب رقم العضية المناسبة لكل وظيفة مما يلي:

البلاستيدة الخضراء

النواة

الميتوكوندريا

جهاز جولجي



( ) (ب) عملية إطلاق الطاقة

( ) (أ) عملية تخزين الطاقة

( ) (د) تغليف ونقل المواد خارج الخلية

( ) (ج) التحكم في أنشطة الخلية

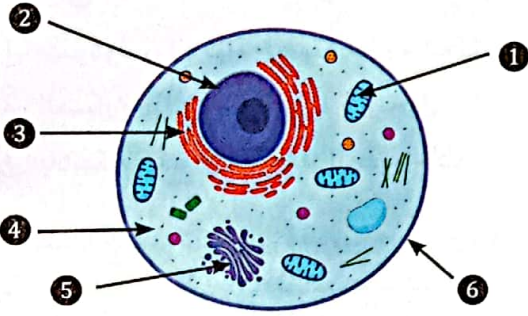
③ لاحظ شكل الخلية الحيوانية المقابلة، ثم أجب:

(أ) حجم الفجوة الموجودة بها .....

(ب) يسمح ..... بها بمرور الماء وخروجه.

(ج) هل تكوّن هذه الخلية غذاءها بنفسها؟

(د) أكمل البيانات على الرسم.



13 أجب عن الأسئلة الآتية:

① يتميز غشاء الخلية بخاصية النفاذية الاختيارية. وضح.

② ماذا يحدث إذا احتوت الخلية الحيوانية على بلاستيدات خضراء؟

③ ما العضية التي تساعد الخلية في الحصول على الطاقة؟ فسّر إجابتك.

④ تختلف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا. اذكر مثالاً على كائنات وحيدة الخلية وآخر على كائنات عديدة الخلايا.

⑤ يقوم ساعي البريد بنقل وتوصيل الخطابات، برأيك ما هي العضية التي تقوم بوظيفة مشابهة لساعي البريد داخل الخلية؟





## 1 (أ) أكمل الجمل الآتية:

- ① مجموعة الخلايا المتشابهة وتؤدي وظيفة معينة تسمى .....
- ② تسبح العضيات داخل الخلية في سائل هلامي يسمى .....
- ③ يحدث التنفس الخلوي في عضية ..... في الخلية.
- ④ مادة ..... هي صبغة خضراء تمتص الطاقة من ضوء الشمس في الخلايا النباتية.

## (ب) فسّر: أهمية الجدار الخلوي في الخلية النباتية.

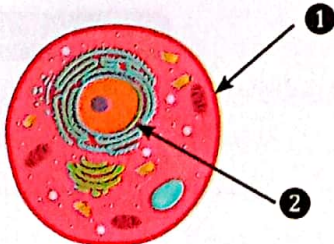
## 2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① التراكيب الصغيرة الموجودة داخل الخلية تسمى .....  
(أ) أجهزة (ب) أعضاء (ج) عضيات (د) أنسجة
- ② أي مما يلي يوجد في الخلية الحيوانية؟  
(أ) جهاز جولجي والجدار الخلوي (ب) البلاستيدات والنواة  
(ج) الميتوكوندريا والسيتوبلازم (د) الفجوة والبلاستيدات
- ③ العالم الذي اكتشف الخلايا هو .....  
(أ) جاليليو (ب) روبرت هوك (ج) نيوتن (د) أرشميدس
- ④ يتكوّن جسم ..... من خلية واحدة.  
(أ) النباتات (ب) البكتيريا (ج) الطيور (د) الإنسان

(ب) تستطيع الخلية التحكم في المواد التي تدخل إليها أو تخرج منها. اذكر الجزء المسئول عن ذلك، وفسّر السبب.

## 3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- ① عضيات تغلف وتنقل المواد في الخلية. (.....)
- ② تركيب في الخلية يشبه الكيس، يخزن الماء والغذاء والفضلات. (.....)
- ③ جهاز يُستخدم في فحص الأشياء الدقيقة. (.....)
- ④ وحدة بناء الكائن الحي. (.....)



(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① الشكل يوضح تركيب الخلية .....
- ② أكمل البيانات: (1) ..... (2) .....



1.2

المفهوم

# الجسم كنظام



## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

- ① تصمّم نموذجًا يوضّح العلاقة بين الخلايا والأنسجة والأعضاء وأجهزة الجسم.
- ② تجمع الأدلة التي تُوضّح أن جهاز الإخراج هو مثالٌ على تناغم عمل أجهزة الجسم المختلفة.
- ③ تصف عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم لتوضيح مساهمتها في الوظيفة العامة للجسم.
- ④ تستدل على أن الجسم عبارة عن نظام متكامل يتكوّن من أجهزة تعمل معًا، وكل جهاز يتكوّن من أعضاء متكوّنة من أنسجة وخلايا.

## المفردات الجديدة

• النسيج	• الجهاز الدوري	• الجهاز البولي	• الجهاز العضلي الهيكلي	• الرئتان
• القناة البولية	• العضلة	• عملية الهضم	• الكلية	• الانقباض
• البنكرياس	• النفرون	• جهاز الغدد الصماء	• الخويصلة الصفراوية	• المثانة
• الغدد	• جهاز الإخراج			



## المفهوم 1.2: الجسم كنظام

الدرس	الأنشطة
1	<p><b>نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟</b> يستنتج التلميذ أن أجهزة الجسم تعمل كنظام في ضوء معرفته السابقة.</p> <p><b>نشاط ②: الاستجابة للخطر</b> يشرح التلميذ كيفية عمل أجهزة الجسم معًا؛ لينتج عن ذلك استجابات حسية.</p> <p><b>نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟</b> يصحح التلميذ المفاهيم الخاطئة عن أجهزة الجسم وكيفية عملها معًا.</p>
2	<p><b>نشاط ④: تركيب الأنظمة الحية</b> يحلل التلميذ سبب تعقّد بنية أجهزة الجسم؛ بدءًا من الخلايا وحتى جسم الإنسان بالكامل.</p> <p><b>نشاط ⑤: حركة العضلات</b> يحدّد التلميذ الأجهزة الفرعية التي تعمل معًا؛ لتحريك أجزاء الجسم.</p>
3	<p><b>نشاط ⑥: عضلات قوية</b> يصنّف التلميذ العضلات حسب القدرة على التحكم فيها إلى إرادية ولا إرادية.</p> <p><b>نشاط ⑦: الأنظمة تعمل معًا</b> يحلل التلميذ كيف تعمل الغُدّة الصماء والجهاز الدوري والجهاز التنفسي معًا؛ لمساعدة جسمك على الاستجابة للخطر.</p>
4	<p><b>نشاط ⑧: الحصول على الطاقة</b> يحلل التلميذ دور الأنظمة الفرعية داخل الجهاز الهضمي في حصول الجسم على الطاقة.</p> <p><b>نشاط ⑨: جهاز الإخراج</b> يحدّد التلميذ العمليات الحيوية التي يقوم بها جهاز الإخراج والأعضاء المشاركة في عملية الإخراج.</p>
5	<p><b>نشاط ⑩: البحث العملي: التخلص من الفضلات</b> يصمّم التلميذ نموذجًا يوضّح كيف تعمل الكلية كجهاز ترشيح للدم.</p> <p><b>نشاط ⑪: أنظمة تعمل معًا</b> يستعين التلميذ بما تعلمه عن كيفية تفاعل أنظمة الجسم الفرعية لإكمال عناصر التقييم التكويني.</p>
6	<p><b>نشاط ⑫: سجّل أدلة كعالم</b> يتوصّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول عمل الجسم كنظام.</p> <p><b>نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM)</b> يستكشف التلميذ كيفية استخدام الأطباء للتكنولوجيا لمساعدتهم في علاج مرض السكر.</p>



## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكّر

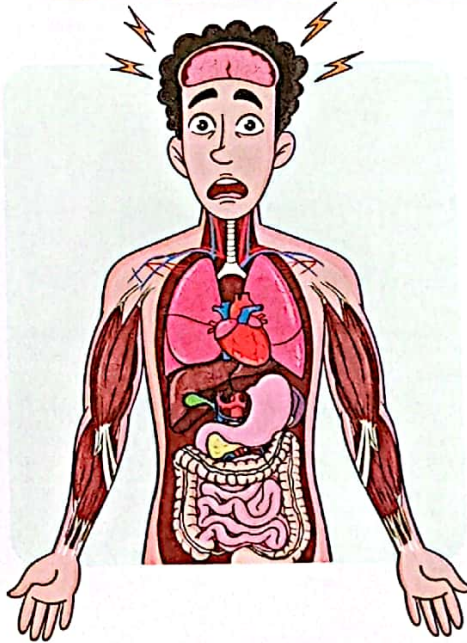
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① لا تتأثر أجهزة الجسم عند الخوف من حيوان مفترس. ( )
- ② يستجيب الجهاز العصبي عند التعرّض للخوف الشديد. ( )

## الجسم كنظام

• يعمل جسم الكائن الحي كنظام متكامل؛ حيث يتكوّن من عدة أجهزة تعمل معًا للقيام بوظائف محدّدة.

◀ مثال: الاستجابة عند الشعور بالتوتر قبل خوض سباق



الجهاز الدوري: تتسارع نبضات القلب، ويزداد تدفق الدم.

②

الجهاز العصبي: يشعر المخ بالتوتر، فيرسل إشارات إلى باقي الأجهزة لتبدأ في الاستجابة.

①

الجهاز العضلي: تبدأ العضلات في التحرك بسرعة.

④

الجهاز التنفسي: يزداد معدل التنفس في الرئتين؛ للحصول على المزيد من الأكسجين.

③

• قد يصاحب الاستجابة للتوتر بعض الأعراض الجانبية، مثل: آلام المعدة، والتعرق، والارتعاش.

📖 كيف يعمل جسمي كنظام؟

لا يعمل كل جهاز في جسمي بشكل منفرد، بل تتعاون الأجهزة وتتكامل معًا في تناسق لأداء وظائف محدّدة. على سبيل المثال: عندما أشعر بالتوتر قبل خوض سباق، يرسل المخ إشارات إلى القلب لتسريع نبضه وزيادة تدفق الدم، فتحصل العضلات على الأكسجين والغذاء اللازمين للجري بسرعة.

📖 اختبر نفسك ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تعمل أجهزة الجسم في تكامل مع بعضها. ( )
- ② لا يتأثر الجهاز الدوري عند التعرّض للتوتر. ( )



## نشاط 2 الاستجابة للخطر



اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- ① عند الجري لتجنب خطر ما ..... ضربات القلب. (تزداد - تقل)
- ② عضو الجهاز العصبي الذي يدرك الخطر ويستجيب له هو ..... (المخ - القلب)

### استجابة أجهزة الجسم للخطر

- تعمل أجهزة الجسم معًا كنظام واحد لأداء وظائف محددة، ومنها الاستجابة للخطر.
- مثال: عند سقوط الرجل من أعلى الدراجة تتكامل أجهزة الجسم معًا؛ لتنتج استجابات حسية، على النحو التالي:



#### ① الجهاز العصبي:

تُرسل العينان إشارات الخطر إلى المخ، الذي يرسل تعليماته إلى باقي الأجهزة للاستجابة للخطر.

#### ② الجهاز الدوري:

يزداد معدل ضربات القلب؛ وهذا يمثل استجابة حسية لمواجهة الخطر.

#### ③ الجهاز العضلي:

تستجيب العضلات وتتحرك بسرعة لتجنب الإصابة.

#### ملحوظة

يتعاون القلب والرئتان لتوفير الأكسجين للعضلات؛ مما يسمح للجسم بالتحرك بسرعة أكبر عند التعرض للخطر.

#### اختبر نفسك أكمل الجمل التالية:

- ① عند لمس جسم ساخن يتعاون الجهاز ..... مع الجهاز العضلي في تكامل لتجنب السخونة.
- ② يمثل ارتفاع معدل ضربات القلب استجابة حسية للجهاز ..... عند التعرض للخطر.



## نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟

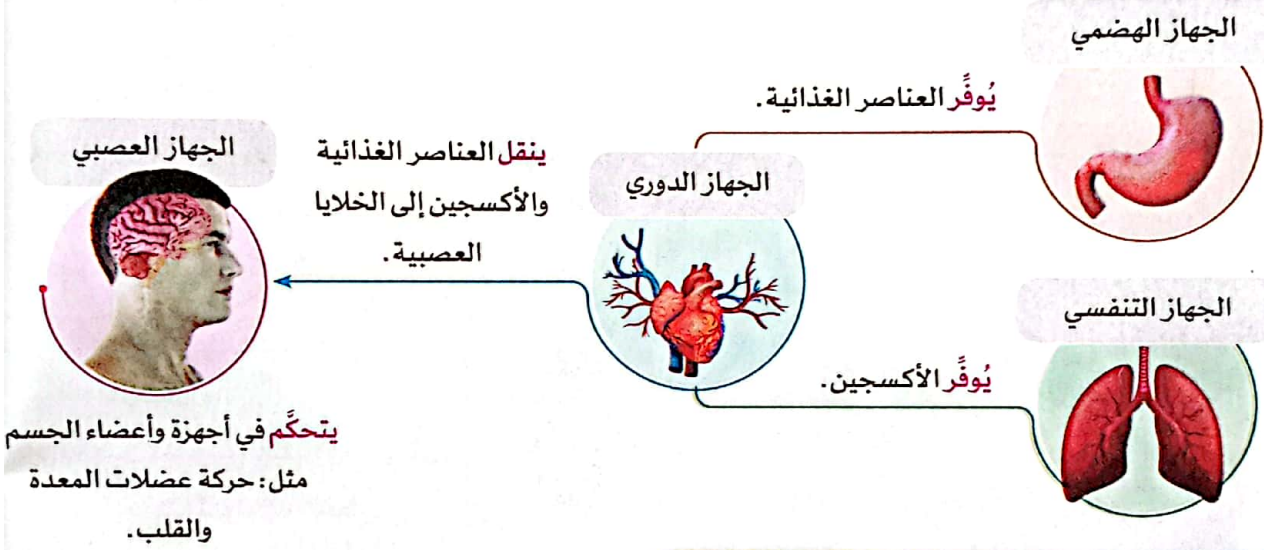


ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يسيطر الجهاز العصبي على عمل كل الأجهزة في جسم الإنسان.
- ( ) ② لا يحتاج الجهاز العصبي إلى الأجهزة الأخرى ليعمل بكفاءة.

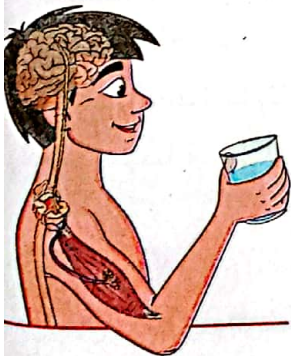
### تكاثر أجهزة الجسم

تعمل أجهزة الجسم في تكامل مع بعضها البعض، ويعتمد كلٌ منها على الآخر، فمثلاً:



### تكاثر أجهزة الجسم أثناء حركة الذراع

يحتاج تحريك الذراع لرفع كوب من الماء للعديد من التفاعلات بين أجهزة الجسم، كالتالي:



- ① الجهاز العصبي: ترى العين مكان الكوب، ويترجم المخ المعلومة، ثم ينسّق الحركات اللازمة ويُرسل التعليمات للعضلات.
- ② الجهاز الدوري: يضخ القلب المزيد من الدم لتغذية العضلات اللازمة للحركة.
- ③ الجهاز العضلي: تنقبض عضلات الذراع ليتحرك نحو الكوب.

### اختبر نفسك

ما الجهاز المسؤول عن كل مهمة أثناء التقاط القلم للكتابة؟



- ① إصدار تعليمات للعضلات لبدء الحركة.
- ② ضخ مزيد من الدم لتغذية العضلات.
- ③ تحريك اليد نحو القلم.





## تدريبات صلاح التليد على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يعتمد الجهاز العضلي على الجهاز الدوري في الحصول على الأكسجين. ( )
- ② يمكن أن يؤدي الجسم وظائفه معتمدًا على عضو واحد فقط. ( )
- ③ لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. ( )
- ④ يعتمد الجهاز العصبي في وظائفه على باقي أجهزة الجسم. ( )
- ⑤ يتحرك الذراع لالتقاط الأشياء بفعل الجهاز العضلي. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يتحكم الجهاز ..... في استجابة أجهزة الجسم المختلفة.  
(أ) الدوري (ب) التنفسي (ج) العصبي (د) الهضمي
- ② ينقل الجهاز ..... الأكسجين إلى العضلات؛ مما يسمح لها بالحركة بسرعة عند التعرض لخطر.  
(أ) العصبي (ب) الدوري (ج) الإخراجي (د) الهضمي
- ③ قد يتأثر الجهاز الهضمي عند الشعور بالتوتر؛ حيث .....  
(أ) تتسارع ضربات القلب (ب) تشعر بألم في المعدة  
(ج) تتحرك العظام بسرعة (د) يزداد معدل التنفس

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(التنفسي - العصبي - الدوري - الهضمي)

- ① المخ أحد أعضاء الجهاز .....
- ② تزداد نبضات القلب كاستجابة للجهاز ..... عند الشعور بالخوف.
- ③ يوفر الجهاز ..... العناصر الغذائية للخلايا العصبية.
- ④ يدخل الأكسجين إلى الجسم عن طريق الجهاز .....

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① جهاز مسئول عن الحصول على العناصر الغذائية التي تدعم باقي أجهزة الجسم. (.....)
- ② جهاز مسئول عن ضخ الدم لتغذية العضلات المسئولة عن الحركة. (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① شعورك بالألم عند وخز قدمك بمسمار يعتبر استجابة .....



(حركية - حسية)

- ② يحدث تنسيق بين الجهازين ..... حتى يتم سحب القدم سريعًا.

(الهضمي والعصبي - العصبي والعضلي)



## نشاط 4 تركيب الأنظمة الحية



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يتكوّن جسم الكائن الحي من وحدات بنائية صغيرة للغاية تسمى الخلايا.  
( ) ② العضلات هي العضو المسئول عن الحركة في جسم الإنسان والحيوان.

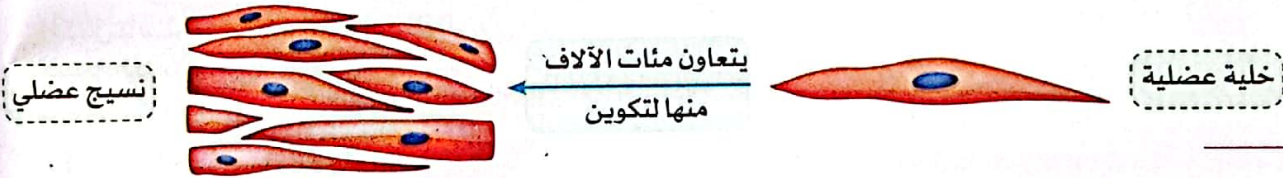
• يمكن توضيح مستويات تركيب الجسم؛ بداية من الخلايا وصولاً إلى الجسم، كما يلي:

### من خلايا إلى أنسجة

- تتكون الكائنات الحية عديدة الخلايا من خلايا مختلفة في الشكل والحجم.
- يرجع التنوع في شكل الخلايا وحجمها إلى أن كل خلية تكون متخصصة في أداء وظيفة محدّدة.
- تعمل مجموعات الخلايا المتخصصة المتشابهة معاً لتشكّل نسيجاً.

**مثال** الخلية العضلية تتميز بأنها:

- ① على شكل ألياف طويلة لتسمح بالحركة.  
② قادرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسرعة.  
❖ لا يمكن للخلية العضلية أن تعمل بمفردها؛ لأن حجمها صغير جداً؛ لذلك تتعاون مع مئات الآلاف من الخلايا العضلية الأخرى لتكون فعالة؛ وتُشكل نسيجاً يؤدي الوظائف بفاعلية.

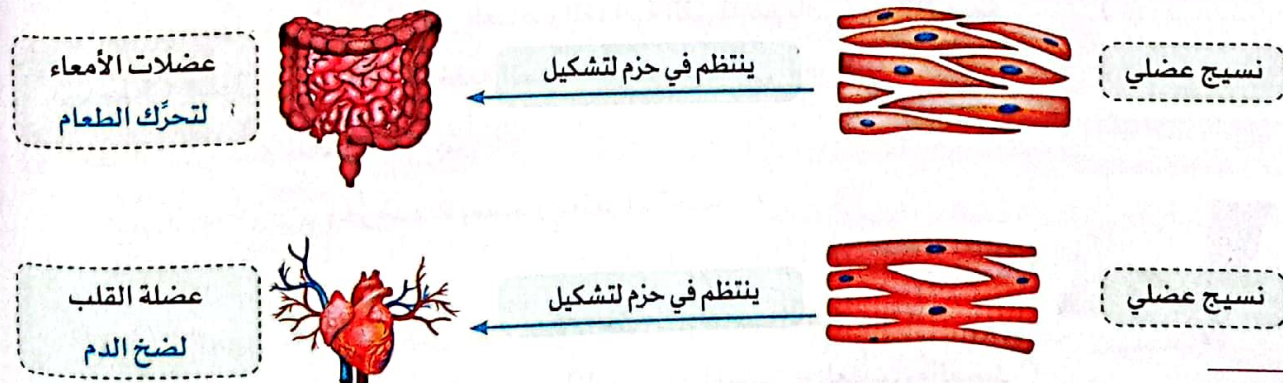


### من النسيج إلى العضو

• تنتظم الأنسجة في حزم لتشكل تركيب العضو.

**مثال** تنتظم الأنسجة العضلية في حزم لتشكّل العضلة، وهي عضو يؤدي وظائف متنوعة، مثل:

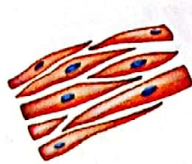
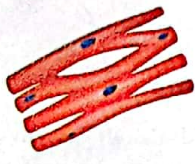
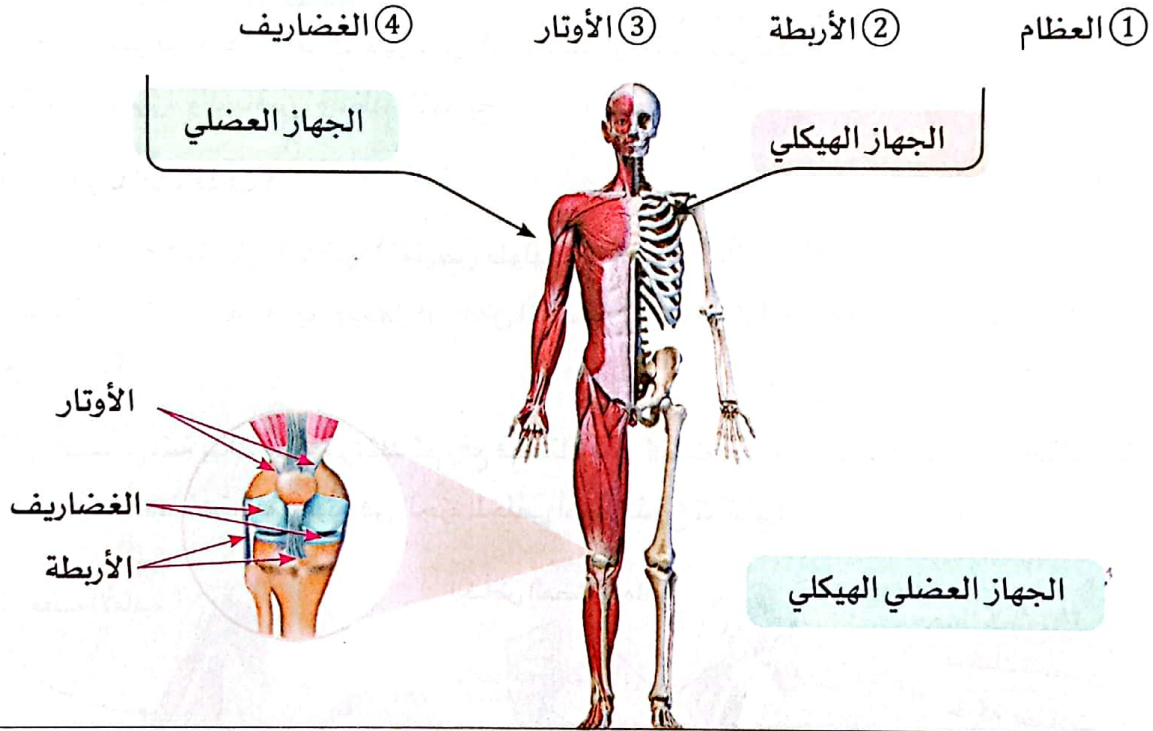
- ① تحريك الطعام ② ضخ الدم ③ تحريك العظام والأطراف.





## من العضو إلى الجهاز

- يتكوّن جسم الكائن الحي من العديد من الأعضاء.
- تعمل معظم الأعضاء كجزء من جهاز أكبر مترابط، ويساهم كل عضو في إنجاح الجهاز في أداء وظيفته.
- الجهاز: عبارة عن مجموعة من الأعضاء التي تعمل على أداء وظيفة واحدة مشتركة للجسم.
- مثال: الجهاز العضلي الهيكلي (الجهاز العضلي، الجهاز الهيكلي).
- يتكوّن هذا الجهاز من عدة أعضاء، وكل عضو مسئول عن دوره المُحدد الذي يُسهم في نجاح الجهاز، وهذه الأعضاء هي:



تختلف عضلات الجسم في التركيب.  
لأنها تقوم بأداء وظائف مختلفة.



## من الأجهزة إلى الجسم

- لا يوجد جهاز واحد في الجسم يمكنه العمل بمفرده للحفاظ على الحياة.
- تتعاون العديد من الأجهزة معًا في نفس الوقت للقيام بالمهام اليومية التي تؤديها.
- مثال: عند ركل الكرة يتعاون كل من: (الجهاز التنفسي، الجهاز العصبي، الجهاز العضلي الهيكلي، جهاز الإخراج)

أكمل العبارات التالية:

① يتكوّن الجهاز العضلي ..... من عضلات وعظام تعمل معًا.

② تتعاون مجموعة الخلايا الصغيرة لتكوين .....



## نشاط 5 حركة العضلات



ضع علامة (✓) أمام الأجهزة الحيوية التي تتكامل لركل كرة:

- ( ) الجهاز العصبي
- ( ) الجهاز التنفسي
- ( ) الجهاز الهضمي
- ( ) الجهاز العضلي الهيكلي

## العضلات وحركة الجسم

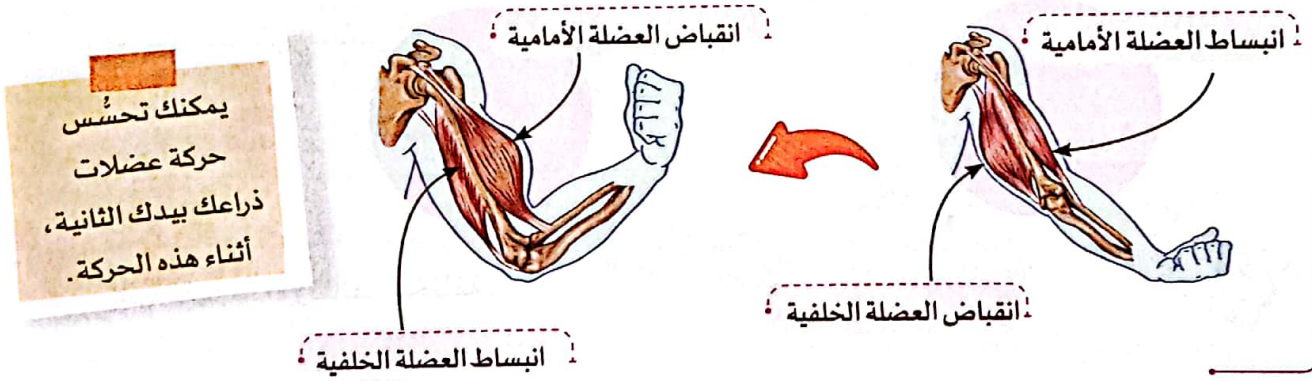
تعتمد الحركة التي يقوم بها الإنسان على عمل **العضلات الهيكلية** التي تحرك العظام في كافة أجزاء الجسم، مثل: حركة الذراعين، والساقين، وعظام الأصابع.

### كيف تتحرك العضلات؟

- تتحرك العضلات عن طريق **انقباضها** (تقليص طولها)، و**انبساطها** (تمدد طولها).
- تبذل العضلة **جهداً** عند انقباضها، ويعمل انقباض العضلة على تحريك العظام في اتجاه واحد فقط.

### مثال

عندما تقوم بضم قبضة يدك وثنى مرفقك ثم رفع قبضتك نحو كتفك؛ **تنقبض** العضلات الموجودة في مقدمة الذراع، و**تنبسط** العضلات الموجودة في الجزء الخلفي أعلى الذراع كالتالي:



### انقباض العضلات:

عملية تقليص (تقليص) طول العضلات؛ مما يؤدي إلى حركة العظام في اتجاه واحد.

### اختبر نفسك

ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات التالية:

- ① تتمدد العضلة عند انبساطها. ( )
- ② يعمل انقباض العضلة على تحريك العظام في أكثر من اتجاه. ( )
- ③ لا تبذل العضلة جهداً عند انقباضها. ( )





## تدريبات صلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تعمل معظم الأعضاء كجزء من جهاز أكبر مترابط.
- ( ) ② الغضاريف ليست جزءًا من الجهاز العضلي الهيكلي.
- ( ) ③ تتعاون الخلايا لتُشكّل النسيج.
- ( ) ④ الخلية العضلية ليس لها قدرة على تخزين الطاقة.
- ( ) ⑤ كل عضو في الجهاز يُسهم في تحقيق وظيفة الجهاز بكفاءة.
- ( ) ⑥ تبذل العضلات جهدًا عند انقباضها.

2 اختر مما بين القوسين:

- ① ما الذي يحدث عندما تنقبض العضلة؟ (تتمدد - تنقلص)
- ② عندما تنقبض العضلة، تتحرك في ..... بهدف تحريك العظام. (اتجاه واحد - عدة اتجاهات)
- ③ تُسهم الأعضاء في نجاح وظيفة ..... (الجهاز - النسيج)
- ④ تنتظم حزم الأنسجة لتكوّن ..... (الخلايا - الأعضاء)
- ⑤ تعتبر عضلات الذراع من العضلات ..... (القلبية - الهيكلية)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① كلُّ مما يلي من مكونات الجهاز العضلي الهيكلي ما عدا: (أ) الغضاريف (ب) الأربطة (ج) المخ (د) الأوتار
- ② أي العبارات التالية تصف العلاقة بين الأعضاء والأجهزة؟ (أ) الأعضاء هي أجزاء من الأجهزة (ب) الأجهزة هي أجزاء من الأعضاء (ج) يتكوّن الجهاز من عضو واحد فقط (د) الأعضاء والأجهزة يعملان بشكل منفصل
- ③ تتحرك كافة عظام الجسم عن طريق الجهاز ..... (أ) الهضمي (ب) التنفسي (ج) العضلي الهيكلي (د) البولي

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① مجموعة من الأعضاء التي تعمل على أداء وظيفة واحدة مشتركة في الجسم. (.....)
- ② تقليص طول العضلة لتحريك العظام. (.....)



## نشاط 6 عضلات قوية



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

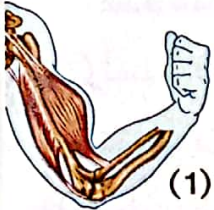
- ( ) ① يستطيع الإنسان التحكم في انقباض عضلة القلب.
- ( ) ② يستطيع الإنسان التحكم في عضلات ذراعيه وساقيه.

- كما درسنا أن العضلات الهيكلية تعمل عن طريق الانقباض والانبساط؛ لتسمح بالحركة.
- العضلات الهيكلية ليست النوع الوحيد من العضلات في أجسامنا.
- تُصنّف العضلات حسب القدرة على التحكم في حركتها إلى: عضلات إرادية، وعضلات لا إرادية.

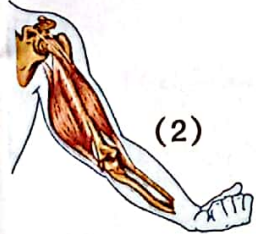
## العضلات الإرادية

العضلات الإرادية هي عضلات يمكن التحكم في حركتها.

## 1 عضلات الذراع



(1)



(2)

- عضلات الذراع هي إحدى **العضلات الهيكلية** التي تحرّك العظام.
- **الوظيفة:** تحريك الذراع بواسطة عضلتين مختلفتين تتحركان بشكل إرادي.
- **طريقة العمل:**

◀ عند ثني الذراع تنقبض **العضلة الأمامية** (التي في مقدمة الذراع)، وتنبسط **العضلة الخلفية** (التي في الجزء الخلفي)، كما في الشكل (1).

◀ عند فرد الذراع: تنقبض **العضلة الخلفية**، وتنبسط **العضلة الأمامية**، كما في الشكل (2).

## 2 عضلات الرقبة



عضلات الرقبة

- **الوظيفة:** تحريك الرقبة لأعلى وأسفل عن طريق عضلتين مهمتين بشكل إرادي.
- **طريقة العمل:**

- ◀ عند رفع الرأس تنقبض إحدى العضلتين.
- ◀ عند خفض الرأس تنقبض العضلة الأخرى.

## 3 عضلات الساعد

عضلات  
الساعد

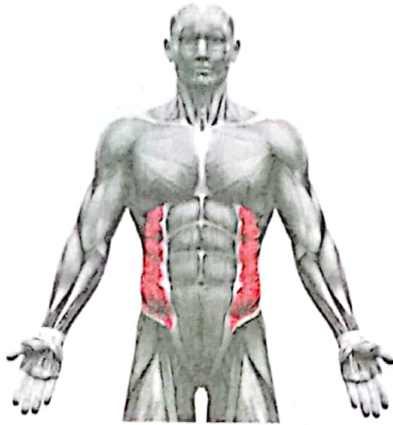
راحة اليد لأعلى راحة اليد لأسفل

- **الوظيفة:** إدارة راحة اليد عن طريق عضلتين أساسيتين في الساعد بشكل إرادي.
- **طريقة العمل:**

- ◀ عندما تكون راحة اليد لأعلى تنقبض إحدى العضلتين.
- ◀ عندما تدير يدك لأسفل تنقبض العضلة الأخرى.



## 4 عضلات البطن



- عضلتان مهمتان في البطن على جانبي الجسم تسمى بعضلات الخصر.
- **الوظيفة:** تحريك الخصر بشكل إرادي.
- **طريقة العمل:**

◀ عندما تدير خصرك لأحد الجانبين تنقبض العضلتان على هذا الجانب معاً، بينما تنبسط العضلتان على الجانب الآخر.

## العضلات اللاإرادية

- العضلات اللاإرادية هي عضلات تلقائية لا يمكن التحكم في حركتها.

### 2 عضلات العين



- **الوظيفة:**

ترمش العين عشرات في الدقيقة دون تفكير بشكل لا إرادي.

- **طريقة العمل:**

تنقبض أحياناً لا إرادياً لغلق جفن العين.

### 1 عضلات القلب



- **الوظيفة:**

يضخ الدم المُحمَّل بالأكسجين إلى كل خلية بشكل لا إرادي.

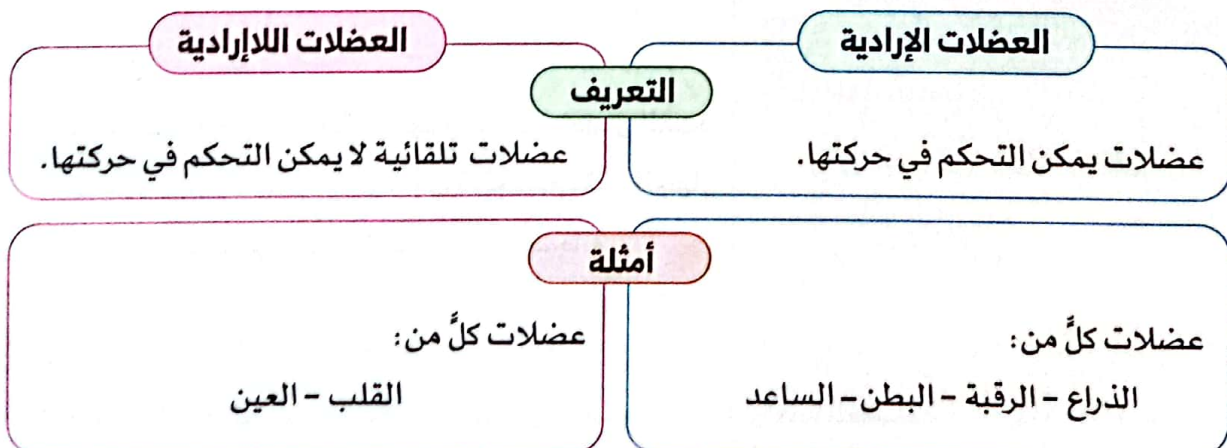
- **طريقة العمل:**

تنقبض وتنبسط العضلات القلبية مع كل نبضة تلقائياً دون توقف.

### ملحوظة

تحيط عضلات أخرى بمقلة العين (الغلاف الخارجي لكرة العين) لتساعد على تحريك العين في اتجاهات مختلفة.

◀ يمكننا تلخيص العضلات الإرادية واللاإرادية كالتالي:





## نشاط 7 الأنظمة تعمل معًا



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تتسارع نبضات القلب عند التعرض للخطر أو التوتر.
- ( ) ② الحجاب الحاجز من الأعضاء المهمة في الجهاز الدوري.

## استجابة المواجهة أو الهروب

يقوم الجسم بردود أفعال حسية تجاه التوتر أو الخطر، وذلك عن طريق:

- ① مواجهة الخطر أو ② الهروب من الخطر

• استجابة المواجهة أو الهروب: هي أعراض تظهر على الجسم عند تعرضه لتهديد، أو خطر، أو توتر ما.



• أثناء استجابة المواجهة أو الهروب تقوم عدة أجهزة في جسم الإنسان بالاستجابة لهذا التهديد، وهذه الأجهزة هي:

## 1 جهاز الغدد الصماء

• التركيب:

◀ يتكوّن من غُدّة تُفرز هرمونات.

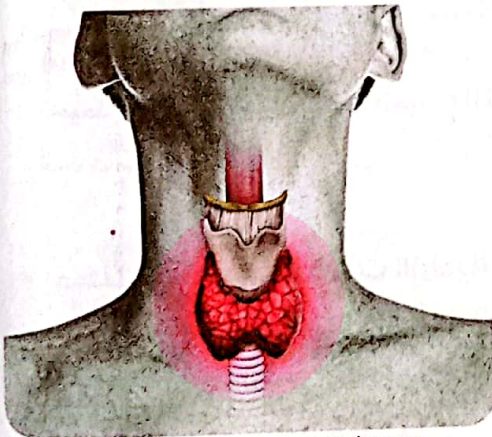
• الوظيفة:

◀ يتحكم في الاستجابة للخطر.

◀ يحافظ هذا الجهاز على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

• طريقة عمله:

◀ أثناء استجابة المواجهة أو الهروب يُفرز جهاز الغدد الصماء الهرمونات؛ فتساعد أجهزة الجسم مثل: الجهاز الدوري والتنفسي على الاستعداد للاستجابة.



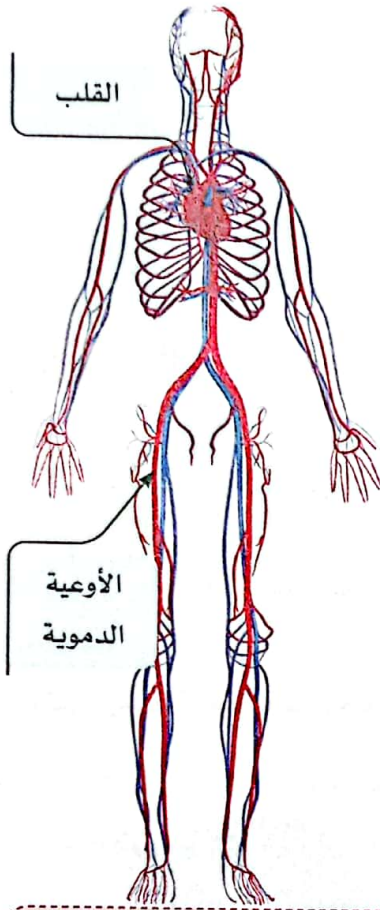
أحد الغدد الصماء بالجسم

## الهرمونات

مواد تفرزها الغدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.



## 2 الجهاز الدوري



## • التركيب:

◀ يتكوّن من عضلة القلب والأوعية الدموية، التي تشمل الأوردة والشرابين والشعيرات الدموية.

## • الوظيفة:

◀ ينقل الدم المُحمّل بالغازات والهرمونات والعناصر الغذائية إلى جميع أنحاء الجسم، استعدادًا للاستجابة.

## • طريقة عمله:

◀ تحفّز الهرمونات الجهاز الدوري على الاستعداد للاستجابة للخطر؛ حيث:

- ① تتسارع (يزيد معدل) ضربات القلب.
- ② يُضخّ الدم إلى العضلات والقلب والأعضاء الحيوية الأخرى.
- ③ يزداد ضغط الدم نتيجة لزيادة تدفقه.

## ملحوظة

أثناء استجابة المواجهة أو الهروب يعمل الجهاز الدوري وجهاز الغُد الصماء في تكامل؛ حيث ينقل الدم الهرمونات التي تفرزها الغُد الصماء عبر الأوعية الدموية إلى أنحاء الجسم.

## 3 الجهاز التنفسي

## • التركيب:

◀ يتكوّن من الرئتين (عضوًا أساسيًا) والممرات الهوائية وعضلة الحجاب الحاجز.

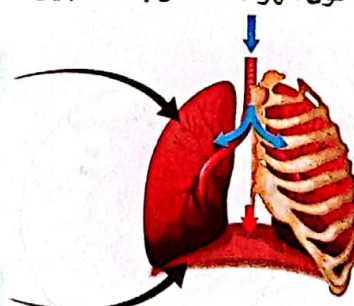
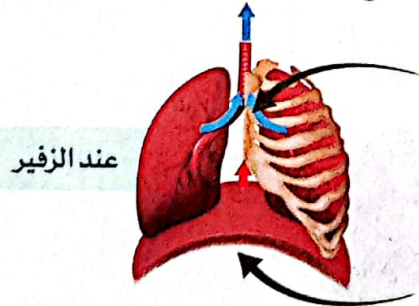
## • الوظيفة:

◀ نظام من الأعضاء والأنسجة التي تساعد الكائن الحي على التنفس.

## • طريقة عمله:

خروج الهواء المُحمّل بثاني أكسيد الكربون

دخول الهواء المُحمّل بالأكسجين



② تنبسط عضلة الحجاب الحاجز؛ فيخرج الهواء المُحمّل بغاز ثاني أكسيد الكربون.

① تنقبض عضلة الحجاب الحاجز؛ فيدخل الهواء المُحمّل بغاز الأكسجين إلى الرئتين.



• يعمل الجهاز التنفسي والجهاز الدوري في تكامل أثناء الاستجابة بالواجهة، أو الهروب على النحو التالي:

زيادة تدفق الدم المُحمَّل بالأكسجين  
إلى العضلات والدماغ.

ينتج عن ذلك

① تزداد سرعة التنفس.

② تتسارع ضربات القلب.

### ملحوظة

يعتمد الجهاز الدوري على الرئتين في أداء وظيفته؛ حيث تحصل الرئتان على غاز الأكسجين، وتطلقان غاز ثاني أكسيد الكربون كجزء من عمليتي التنفس والدوران (الدورة الدموية).

• نستنتج أن أجهزة الجسم تتكامل أثناء استجابة المواجهة أو الهروب؛ ليصبح جاهزاً للتصرف عند التعرض لضغوط كالتالي:

◀ ترى العينان الخطر، ويستجيب المخ؛ فيرسل إشارات لأجهزة الجسم على النحو التالي:

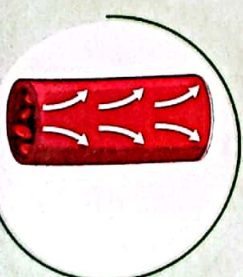


### الجهاز الدوري

9

### الجهاز التنفسي

③ تحفّز الهرمونات  
كلًا من:



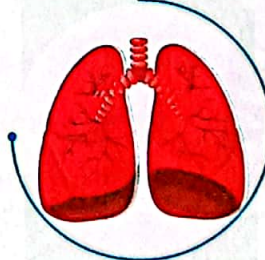
يزداد

ضغط الدم



تتسارع

ضربات القلب



يزداد

معدل التنفس





## تدريبات صلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يعمل كل جهاز بشكل منفرد عند التعرض للخطر.  
 ( ) ② تحاط مقلة العينين بعضلات تساعد على تحريكها في اتجاهات مختلفة.  
 ( ) ③ ثني وفرد الكوع من الحركات الإرادية.  
 ( ) ④ تنبسط عضلة الحجاب الحاجز فيخرج الهواء محملاً بغاز ثاني أكسيد الكربون.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يتكوّن الجهاز ..... من الممرات الهوائية والرئتين، وتحدث فيه عملية تبادل الغازات .  
 (أ) الدوري (ب) التنفسي (ج) الهضمي (د) العصبي  
 ② تضخ عضلة ..... الدم إلى جميع أجزاء الجسم مع كل نبضة.  
 (أ) العين (ب) القلب (ج) الرقبة (د) الذراع  
 ③ يفرز ..... الهرمونات ويحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.  
 (أ) الجهاز العصبي (ب) الجهاز التنفسي (ج) جهاز الغدد الصماء (د) الجهاز الهضمي  
 ④ تُنقل الهرمونات عبر ..... إلى أجزاء الجسم المختلفة عند الاستجابة لخطرٍ ما.  
 (أ) المعدة (ب) الرئتين (ج) الأوعية الدموية (د) المريء

3 أكمل مما بين القوسين:

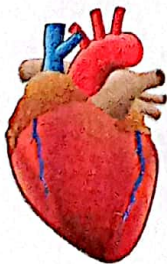
- ① يمكن التحكم في العضلات .....  
 (الإرادية - اللاإرادية)  
 ② تنقبض عضلة الحجاب الحاجز ويدخل الهواء للرئتين لتمتص غاز ..... الذي يحتاجه الجسم.  
 (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)  
 ③ في حالات التوتر ..... ضربات القلب.  
 (تزداد - تقل)  
 ④ تتحرك عظام الجسم عن طريق العضلات .....  
 (الهيكلية - القلبية)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① عملية تتقلص فيها العضلة ويقل طولها. (.....)  
 ② عضلات تلقائية الحركة ولا يمكن التحكم فيها. (.....)

5 لاحظ هذا العضو من الجهاز الدوري، ثم أجب:

- ① كيف يستجيب هذا العضو عند تعرضك لخطرٍ ما؟  
 ② العضلات التي يتكوّن منها هذا العضو من النوع ..... (الإرادي - اللاإرادي)





## نشاط 8 الحصول على الطاقة



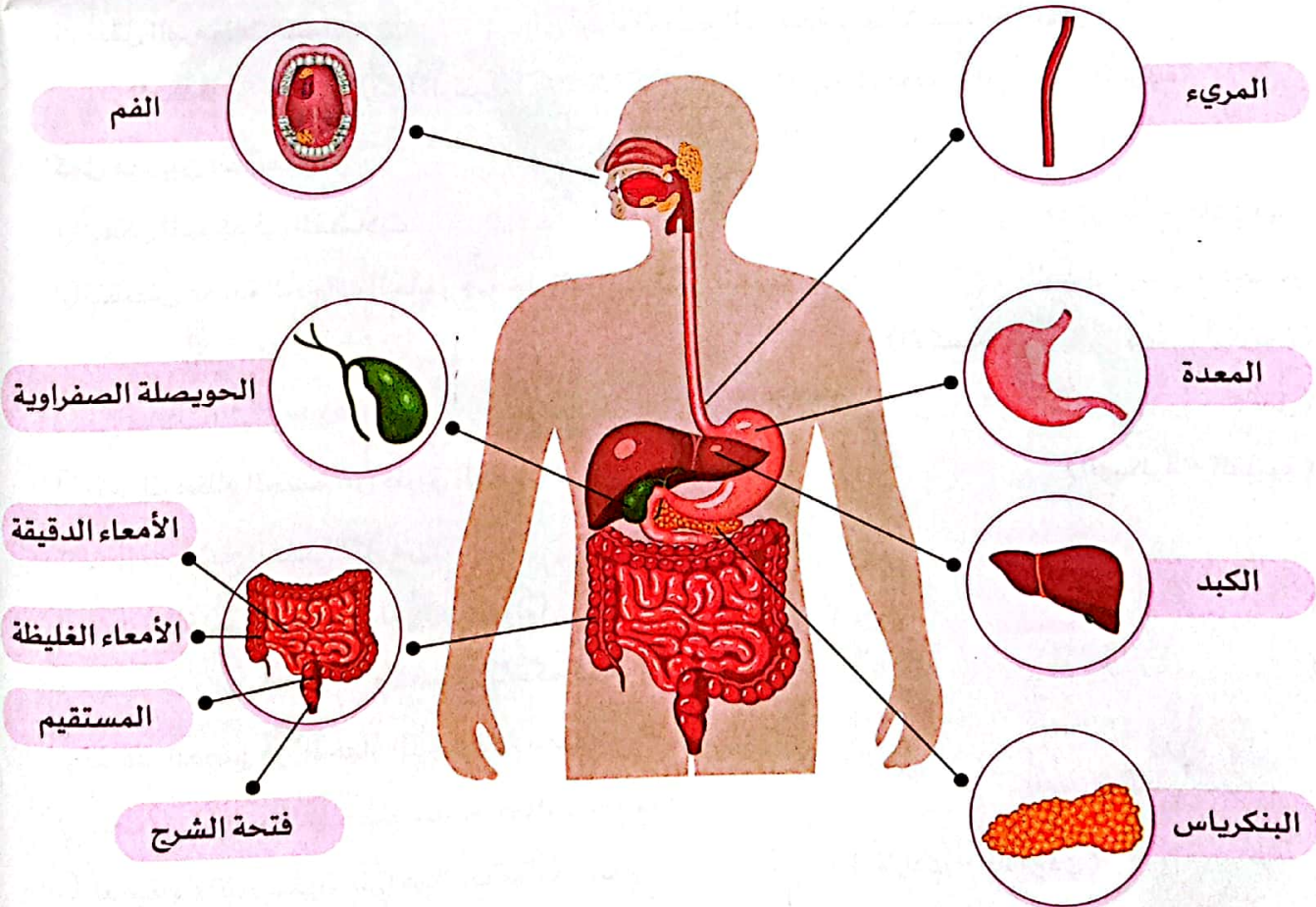
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① نحصل على الطاقة من الغذاء للقيام بأنشطتنا اليومية.
- ( ) ② يبدأ هضم الطعام في جسم الإنسان في المعدة.

- تحتاج أجهزة الجسم إلى الطاقة لأداء وظائفها بشكل صحيح.
- تُخزن الطاقة في الطعام الذي نأكله؛ حيث يحتوي على العديد من العناصر الغذائية المُعقَّدة، مثل الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون.
- يحوّل الجهاز الهضمي هذه العناصر الغذائية المُعقَّدة إلى مواد بسيطة عن طريق عملية الهضم.
- تُستخدم بعض هذه المواد الغذائية البسيطة في عملية التنفس الخلوي التي تحدث داخل الخلية لتوليد الطاقة.

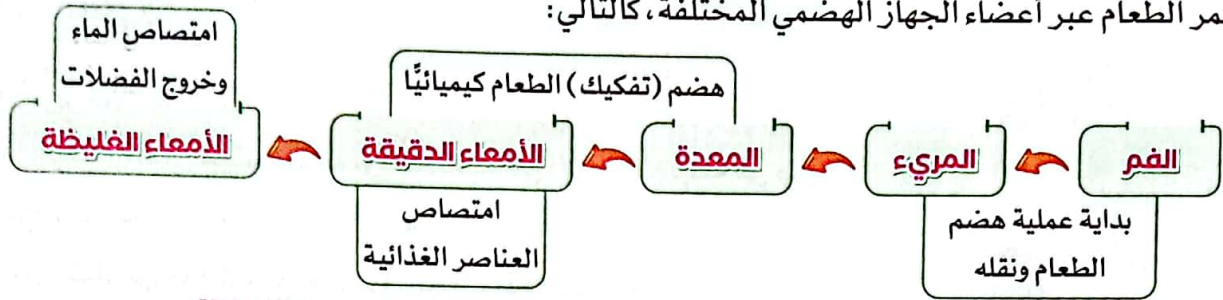
### الجهاز الهضمي

يتكوّن الجهاز الهضمي من:

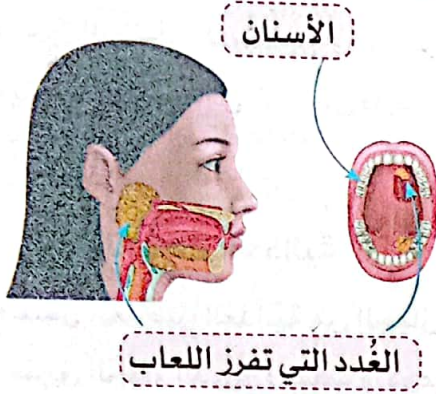




• يمر الطعام عبر أعضاء الجهاز الهضمي المختلفة، كالتالي:



## 1 الفم



• تبدأ عملية الهضم بمجرد دخول الطعام إلى الفم؛ حيث يتم:

① **مضغ الطعام**: عن طريق الأسنان التي تتحرك بفعل عضلات الفك.

② **تليين وتفكيك الطعام كيميائياً**: عن طريق اللعاب الذي يحتوي على الإنزيمات التي تفرزها الغدة اللعابية.

تُسهّل عملية مضغ الطعام وتفتيته من الهضم (التفكك) الكيميائي.

لأنها تزيد من مساحة سطح الطعام؛ مما يسهّل على المواد الكيميائية (الإنزيمات) هضمه كيميائياً.



## 2 المريء

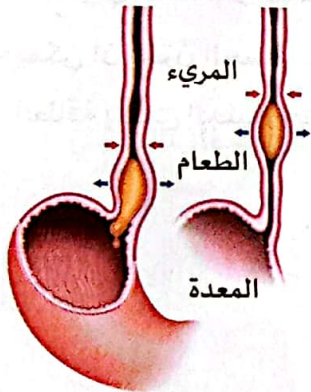
• تدفع العضلات الطعام إلى المريء باتجاه المعدة.

## 3 المعدة

• تُفكك (تهضم) الطعام بصورة أكبر؛ وذلك بسبب ما يلي:

① **الحركة التمرجية المستمرة للمعدة**.

② **السوائل الهاضمة** التي تفرزها المعدة (الحمض والإنزيمات).



## 4 الأمعاء الدقيقة

• يُفكك الطعام كيميائياً بواسطة الإنزيمات التي تُفرز في الأمعاء

الدقيقة من كل من:

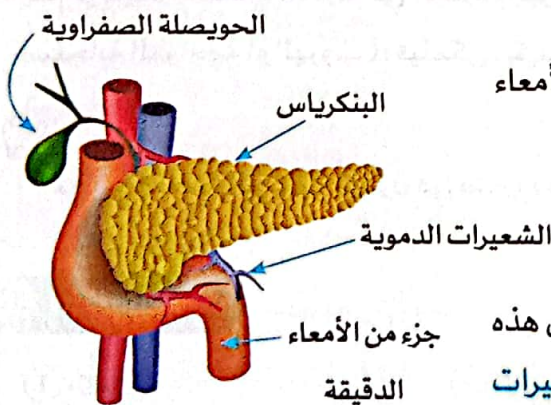
① **البنكرياس**

② **الحويصلة الصفراوية**

• يبدأ امتصاص العناصر الغذائية في الأمعاء الدقيقة، ثم تنتقل هذه

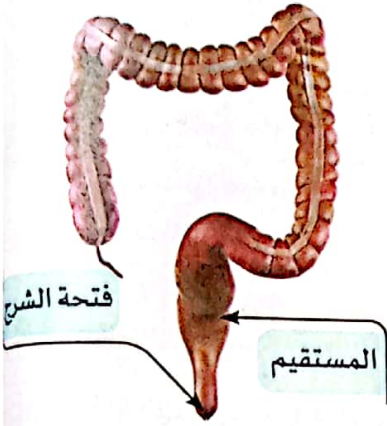
العناصر من الجهاز الهضمي وصولاً إلى الدم عن طريق الشعيرات

الدموية الموجودة في جدار الأمعاء الدقيقة.





## 5 الأمعاء الغليظة



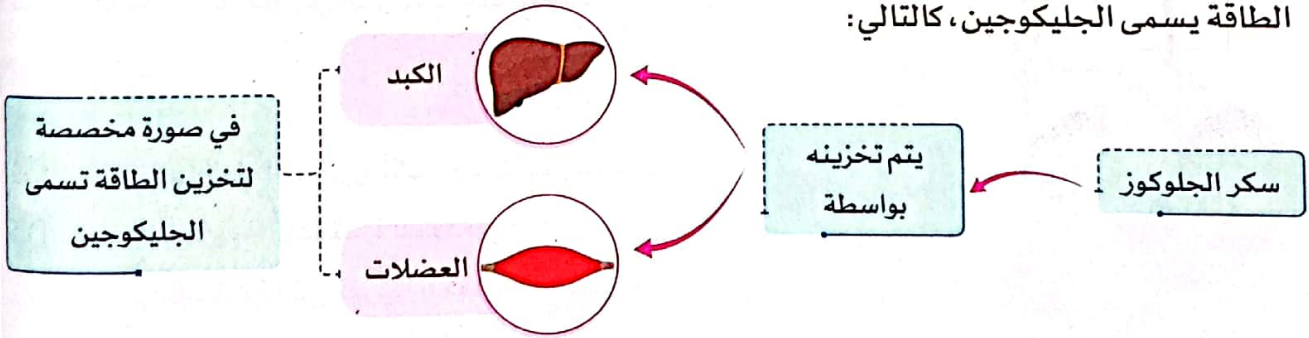
- تُعرف باسم القولون.
- يُنقل الطعام الذي لم يتم هضمه أو امتصاصه إلى الأمعاء الغليظة في صورة مزيج شبه سائل.
- يُمتص الماء من هذا المزيج، ويتحول إلى صورة فضلات صلبة تسمى البراز.
- يُخزن البراز في المستقيم، وهو الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة.
- يتخلص الجسم من البراز عن طريق فتحة عضلية في نهاية المستقيم، تسمى فتحة الشرج.

## ◀ نقل العناصر الغذائية

- تنتقل العناصر الغذائية من الجهاز الهضمي (الأمعاء الدقيقة) إلى الأعضاء المختلفة، من خلال الدم عن طريق الجهاز الدوري (القلب والأوعية الدموية).
- يتعامل الجسم مع العناصر الغذائية كالتالي:
- ① يستخدم بعضها على الفور.
- ② يُخزن البعض الآخر لحين الاحتياج إليها.

## ◀ تخزين العناصر الغذائية

- يمكن أن يُخزن الجسم سكر الجلوكوز، بواسطة الكبد والعضلات في صورة نشا حيواني مخصص لتخزين الطاقة يسمى الجليكوجين، كالتالي:



- يتم توظيف الطاقة المُخزنة في الجليكوجين (نشا حيواني) عند التعرض لموقف يحتاج إلى الطاقة (مثل استجابة المواجهة أو الهروب)؛ فيتمكن الكبد والعضلات من إطلاق الجلوكوز المُخزن لإنتاج الطاقة.

## ملحوظة

بعض العناصر الغذائية تُخزن في صورة دهون في خلايا الجسم.

## اختبر نفسك

حدّد دور كلٍّ مما يلي في عملية هضم الطعام:

③ حمض المعدة

② الإنزيمات

① اللعاب



## نشاط 9 جهاز الإخراج



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

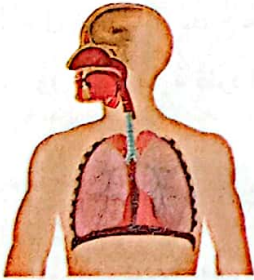
- ( ) ① يجب أن يحصل الجسم على القدر الكافي من الطعام والماء ليؤدي وظائفه بطريقة صحيحة.  
 ( ) ② ثاني أكسيد الكربون من الغازات الضارة التي يتخلص منها جسم الكائن الحي.

- جسم الإنسان نظام مُعَقَّد يعمل دائماً لبقائنا أحياء.
- تحدث العديد من العمليات الحيوية يومياً في أجسامنا لنبقى أحياء، وينتج عن ذلك فضلات.
- عملية الإخراج والتخلص من الفضلات هي من أهم العمليات الحيوية التي يقوم بها الجسم.

### عملية الإخراج

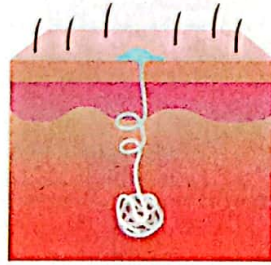
- ينتج عن خلايا الجسم فضلات ضارة مثل:
  - ① الأملاح التي تخرج مع العرق والبول.
  - ② غاز ثاني أكسيد الكربون.
- إذا لم يتخلص جسمك من هذه الفضلات والسموم فستصاب بالمرض.
- يتخلص الجسم من هذه الفضلات من خلال عملية الإخراج.
- تشترك مجموعة من الأجهزة والأعضاء في عملية الإخراج، وهي:

#### ③ الجهاز التنفسي



يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون

#### ② الجلد



يخرج العرق

#### ① الجهاز البولي



يخرج البول

### عملية الإخراج:

عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.

### جهاز الإخراج:

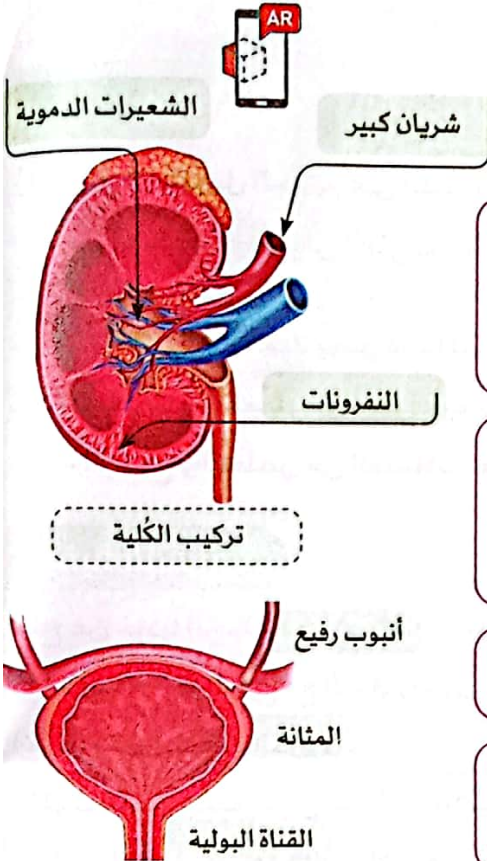
مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم.



## 1 الجهاز البولي

• يعمل الجهاز البولي على تخلص الدم من الفضلات الذائبة.

### طريقة عمل الجهاز البولي



1 **الكلى:** تعمل على تنظيف وتنقية الدم بما يصل إلى 300 مرة في اليوم، حيث يُنقل الدم إلى الكلى عبر شريان كبير، ويتفرع هذا الشريان إلى شعيرات دموية لتمير الدم للنفرونات.

2 **النفرونات (المُرشحات):** وحدات مجهرية داخل الكلى، تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة (مثل: اليوريا التي تتكون من استهلاك البروتينات) التي تخرج في صورة بول.

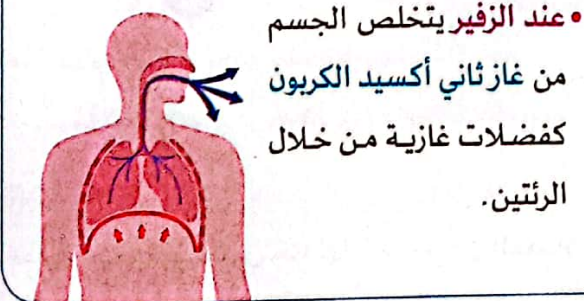
3 **أنبوب رفيع:** ينقل البول الناتج عن تنقية الدم إلى المثانة.

4 **المثانة والقناة البولية:** يتجمع البول في المثانة، ويتم تفريره خارج الجسم عن طريق أنبوب يسمى القناة البولية.

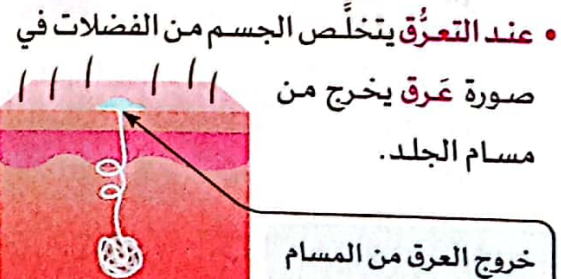
### ملحوظة

- لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر المُرشحات (النفرونات) لأنها كبيرة الحجم؛ لذلك تظل في الجسم.
- البول هو سائل ينتج من تنقية الدم داخل الكليتين، ويتكوّن من الماء الزائد واليوريا وفضلات أخرى.
- التبول هو عملية طرد البول خارج الجسم.

## 3 الجهاز التنفسي



## 2 الجلد



لا يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج، ولا يعتبر البراز من المواد الإخراجية.

لأن مصطلح الإخراج يُستخدم فقط لوصف عملية طرد الفضلات الناتجة من خلايا الجسم عبر أغشيتها.





## تدريبات صلاح التليد على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تفرز المعدة حمضًا وإنزيمات تساعد في هضم وتفكيك الطعام. ( )
- ② بعض العناصر الغذائية تختزن في صورة دهون في خلايا الجسم. ( )
- ③ تتحرك الأسنان بفعل عضلات الفك. ( )
- ④ يتخلص الجسم من الفضلات الصلبة عن طريق النفرونات. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يتم تحويل الطعام المُعقّد إلى مواد بسيطة خلال عملية .....  
(أ) التنفس (ب) الإخراج (ج) الهضم (د) الامتصاص
- ② يتم تخزين سكر الجلوكوز بواسطة الكبد والعضلات في صورة .....  
(أ) أملاح معدنية (ب) يوريا (ج) غازات (د) جليكوجين
- ③ يتفكك الطعام كيميائيًا في ..... بسبب الإنزيمات التي تفرزها الحويصلة الصفراوية.  
(أ) المعدة (ب) المريء (ج) الأمعاء الدقيقة (د) الفم
- ④ الكلى عضو رئيسي في الجهاز .....  
(أ) العصبي (ب) البولي (ج) التنفسي (د) الدوري

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① يفرز البنكرياس ..... لتفكيك الطعام في الأمعاء الدقيقة. (هرمونات - إنزيمات)
- ② يتم امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدار الأمعاء .....  
(الغليظة - الدقيقة)
- ③ تدفع العضلات الطعام إلى المريء باتجاه ..... (الفم - المعدة)
- ④ مضغ الطعام يساعد على تفتيته و ..... مساحة سطحه؛ مما يسهّل على الإنزيمات هضمه كيميائيًا.  
(زيادة - نقص)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

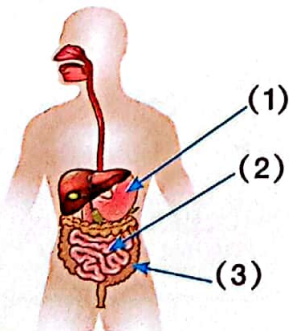
- ① سائل يُفرز في الفم ويساعد على هضم الطعام كيميائيًا. (.....)
- ② وحدات مجهرية داخل الكلى، تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة. (.....)

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:

① الشكل المقابل يشير إلى الجهاز .....

② أكمل البيانات المشار إليها:

① ..... ② ..... ③ .....





## نشاط 10 البحث العملي: التخلص من الفضلات

يهدف هذا البحث إلى تصميم نموذج؛ لتوضيح كيف تعمل الكلية كجهاز ترشيح (تنقية) للدم.

### 1 التساؤل والتوقع

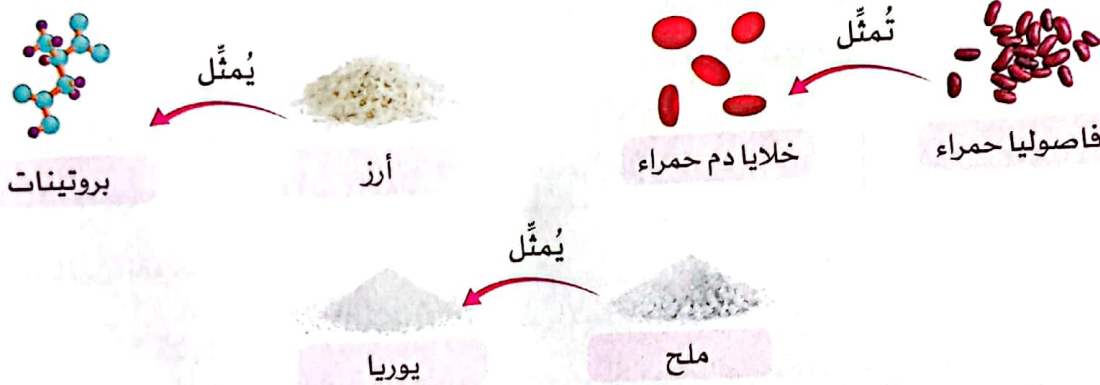
كيف تؤدي الكلى وظيفتها؟

### 2 الأدوات والخطوات

**الأدوات:** (2 - 3) ورق ترشيح أو مناشف ورقية - دباسة ودبابيس دباسة - قمع - وعاء كبير شفاف - ماء - 30 جراماً من الملح - 15 جراماً فاصوليا حمراء - 15 جراماً من الأرز

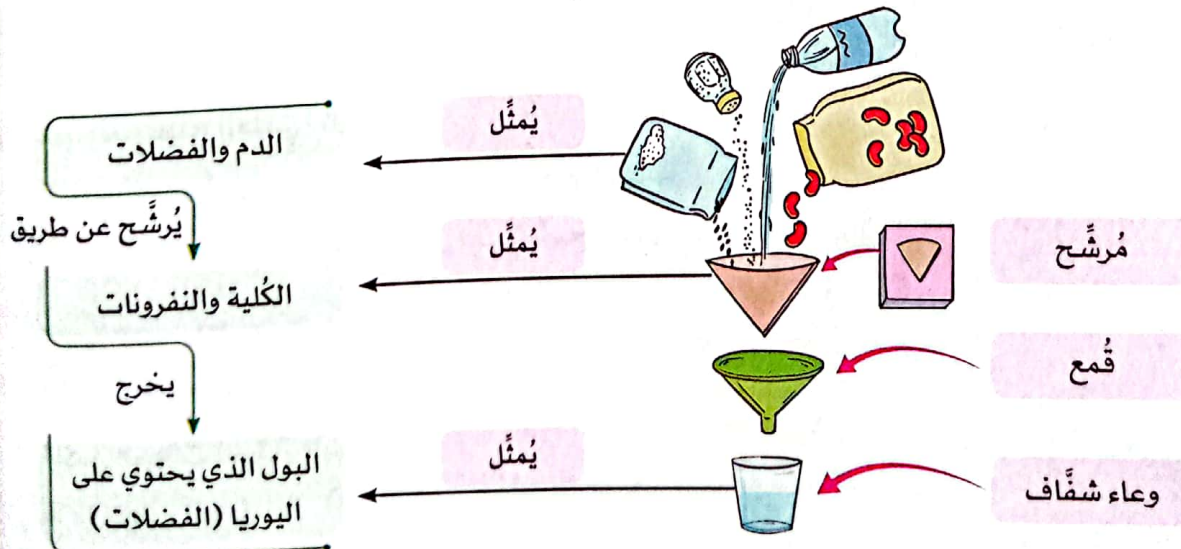
**الخطوات:**

① استخدم المواد التالية لتصميم نموذج لمحتويات الدم من خلايا وفضلات:



② ضع كل هذه المكونات في الماء لتمثيل الدم والفضلات.

③ استخدم المرشحات (ورق الترشيح أو المناشف الورقية)؛ لتمثيل الغشاء الداخلي للنفرون، ثم مرر من خلالها نموذج الدم والفضلات، كما في الشكل التالي.

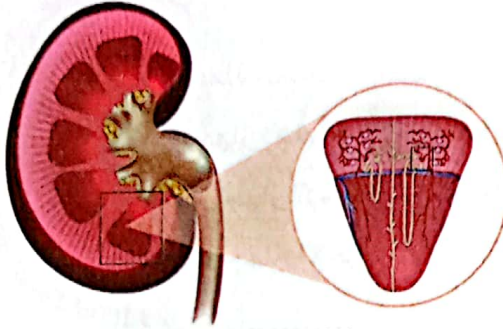




### 3 الملاحظات والنتائج

- ① فصل المرشح (ورق الترشيح) الفاصوليا الحمراء والأرز وسمح بمرور الملح الذائب في الماء (يمثل الفضلات).
- ② أصبح الماء دون بقايا تطفو على سطحه؛ مما يدل على أن الجسيمات الكبيرة لا تمر عبر المرشح.

### 4 التحليل والاستنتاج



الكلى وشكل النفرونات

- الكلى:** هي عضو ينقي الدم من الفضلات الضارة (مثل اليوريا) لحماية جسم الكائن الحي، ويحدث ذلك كالتالي:
- ① يدخل الدم بكل مكوناته بما في ذلك الفضلات إلى الكلى.
  - ② تفصل الكلى الفضلات الضارة عن الدم عبر النفرونات التي تعمل كمرشحات في الكلى.
  - ③ يتم طرد هذه الفضلات خارج الجسم في صورة بول.

• في ضوء النشاط السابق:

ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين نموذج الكلى الخاص بك وكلى الإنسان الحقيقية؟

أوجه التشابه: يتشابه النموذج في طريقة عمله مع الكلى الحقيقية.

أوجه الاختلاف: يختلف النموذج في تركيبه عن تركيب الكلى الحقيقية.

ما مزايا استخدام نموذج لدراسة الكلى بدلاً من استخدام الكلى الحقيقية؟

يحاكي النموذج الكلى الحقيقية؛ لأنه من الصعب الدراسة أو الشرح على كلية حقيقية، كما أن استخدام النموذج يوفر الوقت والجهد ويحفظ حياة الأشخاص.

### اختبر نفسك

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① اليوريا هي فضلات تتكوّن من استهلاك البروتينات. ( )
- ② تفصل الكلى خلايا الدم الحمراء عن مكونات الدم الأخرى عن طريق النفرونات. ( )
- ③ النفرونات هي وحدات مجهرية داخل الرئتين تقوم بتنقية الدم. ( )
- ④ يمكن استخدام النماذج لتمثيل العمليات الحيوية في جسم الإنسان. ( )

(ب) اختر الإجابة الصحيحة:

① ما الفضلات الناتجة عن عملية تنقية الدم في الكلى؟

- (أ) الجلوكوز (ب) البول (ج) البراز (د) البروتينات

② ما العملية التي يتم بها طرد الفضلات من الجسم عن طريق الكلى؟

- (أ) التنفس (ب) الدوران (ج) التبول (د) الهضم



## نشاط 11 أنظمة تعمل معًا

تدريبات على ما سبق

◀ تعلمنا أن أجهزة الجسم المختلفة تعمل معًا في تكامل.

• ففكر في أعضاء وأجهزة الجسم الأخرى التي تساعد أجسامنا على أداء وظائفها المحددة.

① اقرأ كل جملة، ثم حدّد الجملة التي تصف جهاز الإخراج.

(أ) يشمل جهاز الإخراج كلاً من المعدة، والبنكرياس، والأمعاء.

(ب) يتخلّص جهاز الإخراج من الفضلات الناتجة عن حرق الغذاء في الخلايا.

(ج) يستخدم جهاز الإخراج الدم لنقل الأكسجين من الرئتين والغذاء من الجهاز الهضمي ومنه إلى الجسم.

(د) يقوم جهاز الإخراج بتفتيت وتحليل الغذاء لإمداد الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية اللازمة.

② تتكامل مجموعة من الأجهزة حتى تحصل على الطاقة من الغذاء، اكتب اسم كل جهاز بجوار الوظيفة التي يقوم بها لإمدادك بالطاقة التي تحتاجها.

الجهاز  
العضلي  
الهيكلالجهاز  
الدوريجهاز  
الإخراجالجهاز  
الهضمي

الجهاز المسئول	العملية
	① تساعد عضلات الفك على تحريك الأسنان التي تمضغ الطعام إلى قطع صغيرة.
	② تمتص الأمعاء الدقيقة العناصر الغذائية من الغذاء المهضوم، وينتقل الغذاء غير المهضوم إلى المستقيم.
	③ تنتقل العناصر الغذائية إلى الدم؛ ليقوم بتوزيعها على خلايا الجسم.
	④ جمع الفضلات التي تنتجها الخلايا وإخراجها من الجسم؛ حيث يتم تنقيتها من خلال الكلى.





## تدريبات **سلاح التليد** على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يتخلص الجسم من العرق عن طريق الرئتين.  
 ( ) ② يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج.  
 ( ) ③ يتم تخزين البراز في المستقيم.  
 ( ) ④ يصاب الإنسان بالمرض إذا لم يتخلص جسمه من الفضلات.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

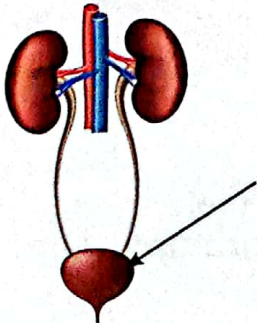
- ① تنتج اليوريا من استهلاك .....  
 (أ) الأملاح المعدنية (ب) البروتينات (ج) السكريات (د) الدهون  
 ② وحدات مجهرية داخل الكلى ترشح الدم من المواد الضارة هي .....  
 (أ) الشرايين (ب) الأوردة (ج) النفرونات (د) المسام  
 ③ كل مما يلي من أعضاء وأجهزة الإخراج ما عدا .....  
 (أ) المريء (ب) الجهاز البولي (ج) الجلد (د) الرئة  
 ④ تعمل ..... في الجهاز البولي على تنقية الدم.  
 (أ) المثانة (ب) الكلى (ج) القناة البولية (د) المعدة

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① يتم إخراج البراز من الجسم عن طريق ..... (الأمعاء الدقيقة - فتحة الشرج)  
 ② يتخلص الجسم من غاز ..... أثناء عملية الزفير. (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)  
 ③ يخرج البول بعد تجميعه عن طريق ..... (القناة البولية - المستقيم)  
 ④ العملية التي يتخلص فيها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا هي ..... (الإخراج - الهضم)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم. (.....)  
 ② سائل مكون من اليوريا والماء وفضلات أخرى. (.....)

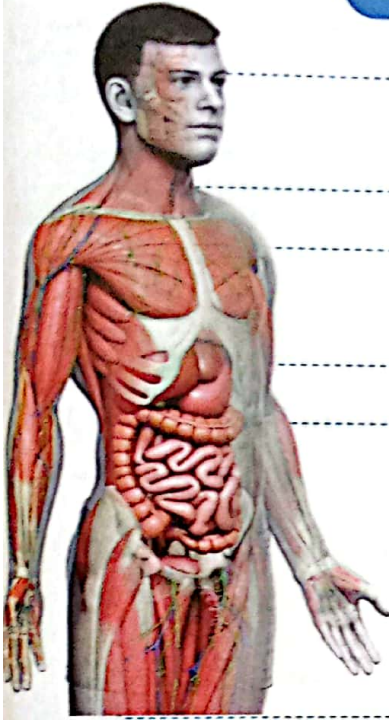


5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① يمثل هذا الشكل الجهاز .....  
 ② الجزء المشار إليه هو ..... ووظيفته تجميع .....



نشاط 12 سجّل أدلة كعالم



1 التساؤل

• كيف يعمل جسمي كنظام؟

2 الفرض

• يضم جسمي العديد من الأجهزة التي تعمل معًا لبقائي على قيد الحياة.

3 الدليل

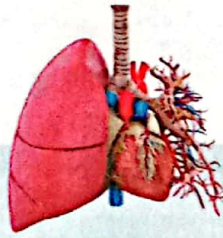
• يستطيع جسمي أداء الوظائف المختلفة التي تحتاج إلى تكامل أكثر من جهاز لأداء تلك الوظائف، مثل: الحصول على الطاقة.  
• يعتمد أداء كل جهاز في الجسم على أداء باقي أجهزة الجسم الأخرى، فإذا حدث قصور في أداء أحد الأجهزة فسيؤثر ذلك سلبًا على أداء الأجهزة الأخرى.

4 التفسير العلمي

• يعمل جسمنا كنظام يتكوّن من مجموعة أجهزة تتكامل للقيام بالعمليات الحيوية الضرورية للبقاء.  
مثال: كيف تتكامل الأجهزة لكي تحصل على الطاقة؟  
• الجهاز العصبي ينبّه الجسم للجوع، ويحفّزه للبحث عن الطعام.  
• الجهاز العضلي يساعد في مهام عديدة منها: مضغ الطعام وتحريكه داخل الجهاز الهضمي.  
• الجهاز التنفسي يوفر الأكسجين اللازم لحرق الطعام وإنتاج الطاقة.  
• الجهاز الهضمي يقوم بتفتيت الطعام واستخلاص العناصر الغذائية.  
• الجهاز الدوري يوزّع العناصر الغذائية والأكسجين على الخلايا.  
• جهاز الغدد الصماء ينظّم عملية حرق الغذاء داخل الخلايا عن طريق الهرمونات (مثل: الإنسولين).  
• الجهاز الإخراجي: يقوم بتنقية الدم من الفضلات الناتجة من الخلايا.



يستخلص الجهاز الهضمي  
العناصر الغذائية اللازمة  
لجميع خلايا الجسم.



تحصل الرئة على الأكسجين  
ويقوم الجهاز الدوري بتوزيعه مع  
العناصر الغذائية على الجسم.



يرسل المخ إشارات لكل  
الأجهزة لتعمل.



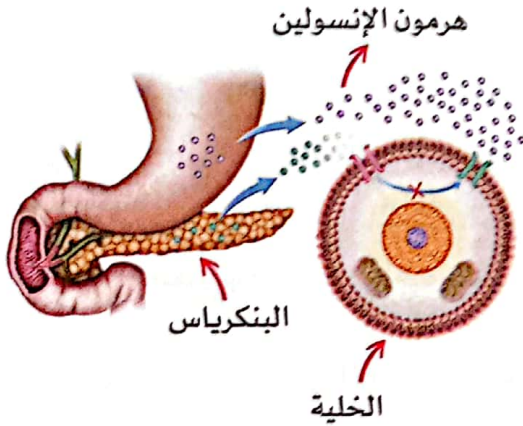


## نشاط 13 تكنولوجيا علاجات مرض السكر



فكر وضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يُفَرِّز جِهازُ الغُدَّةِ الصِّمَاءِ الهرمونات التي تنظِّم العديد من العمليات الحيوية.
- ( ) ② يؤثر مرض السكر على صحة الإنسان بشكل كبير.



### مرض السكر

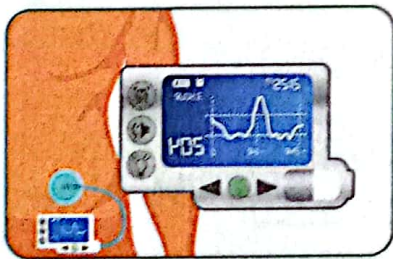
- **الإنسولين**: هرمون ينظِّم مستوى (كمية) السكر في الدم.
- يُفَرِّزُ الإنسولين من **البنكرياس** (جزء من جهاز الغُدَّةِ الصِّمَاءِ).
- عند حدوث قصور في أداء البنكرياس وإفراز هرمون الإنسولين يتسبب ذلك في الإصابة بمرض السكر.

### المشكلة

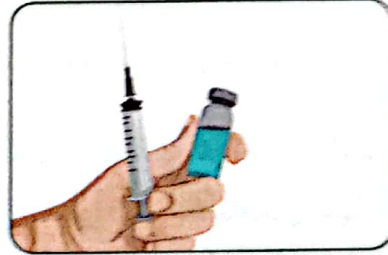
- قصور في أداء البنكرياس لوظيفته (إفراز الإنسولين).

### الحلول المتاحة

- استخدام تقنيات مختلفة لمتابعة حالات المرضى وعلاجهم من المنزل؛ للحرص على عدم انخفاض أو ارتفاع مستوى السكر بشكل كبير، مثل:
- أجهزة قياس السكر المنزلية.
- حقن مريض السكر بجرعات منتظمة من الإنسولين عن طريق:



② مضخة الإنسولين



① الحقن التقليدية

- **مضخة الإنسولين**: هي جهاز يتصل بالجسم ويساعد مريض السكر على ضبط مستوى السكر في الدم من خلال حقن الإنسولين بشكل تلقائي عند حاجة الجسم إليه.

### الابتكارات الحديثة

- يعمل الباحثون على ابتكار **بنكرياس صناعي** يعمل كعضو داخل الجسم، ويقوم بضخ الإنسولين تلقائياً حسب الحاجة، وبالتالي لن يحتاج المرضى إلى توصيل مضخة إنسولين خارجية.



## ملخص المفهوم

• يعمل جسم الإنسان كنظام يتكوّن من عدة أجهزة تتكامل مع بعضها البعض، وهي:

◀ الجهاز الهضمي:

أعضاء رئيسة: الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة

أعضاء فرعية: الكبد، الحويصلة الصفراوية، البنكرياس، الغدد اللعابية

◀ الجهاز البولي: الكليتان، النفرونات، أنبوب رفيع، المثانة، القناة البولية

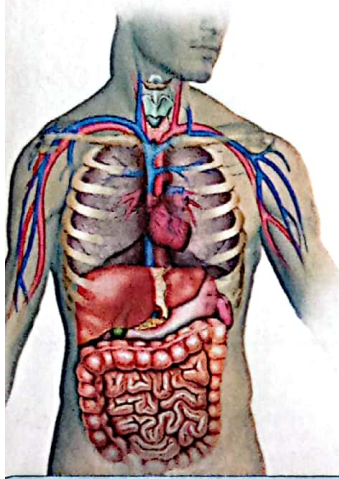
◀ الجهاز التنفسي: الممرات الهوائية، الرئتان، الحجاب الحاجز

◀ الجهاز الدوري: القلب، الأوعية الدموية

◀ جهاز الغدد الصماء: الغدد التي تفرز الهرمونات

◀ جهاز الإخراج: الجلد، الجهاز البولي، الجهاز التنفسي (الرئة)

◀ الجهاز العضلي الهيكلي: العظام، والعضلات والغضاريف والأربطة والأوتار.



◀ تكامل الأجهزة في الاستجابة للخطر:

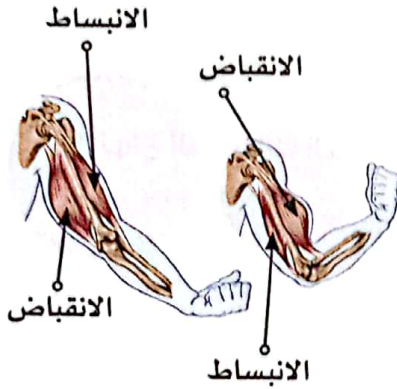
أجهزة الجسم	الوظيفة
① الجهاز العصبي	• يرسل إشارات عصبية إلى أعضاء وأجهزة الجسم المختلفة للاستجابة.
② جهاز الغدد الصماء	• يفرز الهرمونات التي تحفّز عمل باقي أجهزة الجسم للاستجابة.
③ الجهاز الهضمي	• يوفر العناصر الغذائية لجميع أجزاء الجسم.
④ الجهاز التنفسي	• يمد باقي الأجهزة بالأكسجين ويتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون.
⑤ الجهاز الدوري	• ينقل الدم المحمّل بالأكسجين والعناصر الغذائية إلى أعضاء وأجهزة الجسم المختلفة - كما ينقل الفضلات التي تنتجها الخلايا ليتخلص منها الجسم.
⑥ الجهاز العضلي الهيكلي	• تساعد العضلات على تحريك عظام الجسم؛ للاستجابة وحماية باقي الأجهزة.
⑦ جهاز الإخراج	• يطرد الفضلات والسموم التي تنتجها الخلايا؛ حتى لا يتضرر الجسم ويصاب بالأمراض.

◀ تمثّل العضلات الأنسجة المكوّنة لبعض الأعضاء مثل القلب والأمعاء، ويختلف شكل النسيج العضلي باختلاف وظيفة العضو المكوّن له.



- الخلايا العضلية: عبارة عن ألياف طويلة تسمح بالحركة، قادرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسرعة.
- من وظائف العضلات:

- (1) تحريك الطعام (عضلات الأمعاء)
  - (2) ضخ الدم (عضلات القلب)
  - (3) تحريك العظام والأطراف (العضلات الهيكلية)
- تنقبض العضلات وتنبسط لتسمح بالحركة.



- الانقباض: هو تقلص طول العضلة الذي يتسبب في حركة العظام في اتجاه واحد.
- الانبساط: تمدد طول العضلة الذي يتسبب في حركة العظام.
- تنقسم العضلات إلى عضلات إرادية وعضلات لا إرادية.

- (1) العضلات الإرادية: عضلات يمكن التحكم بها (مثل: عضلات الذراع).
- (2) العضلات اللاإرادية: عضلات لا يمكن التحكم بها (مثل: عضلة القلب).

### استجابة المواجهة أو الهروب

- هي أعراض تظهر على الجسم عند التعرض للخطر عن طريق المواجهة أو الهروب؛ كالتالي:



### ما أجزاء الجهاز الهضمي التي يمر بها الطعام؟



- يقوم كل من الحويصلة الصفراوية والبنكرياس وبعض الغدد بإفراز الإنزيمات، مثل الإنزيمات الموجودة باللُعاب؛ لهضم الطعام كيميائياً.



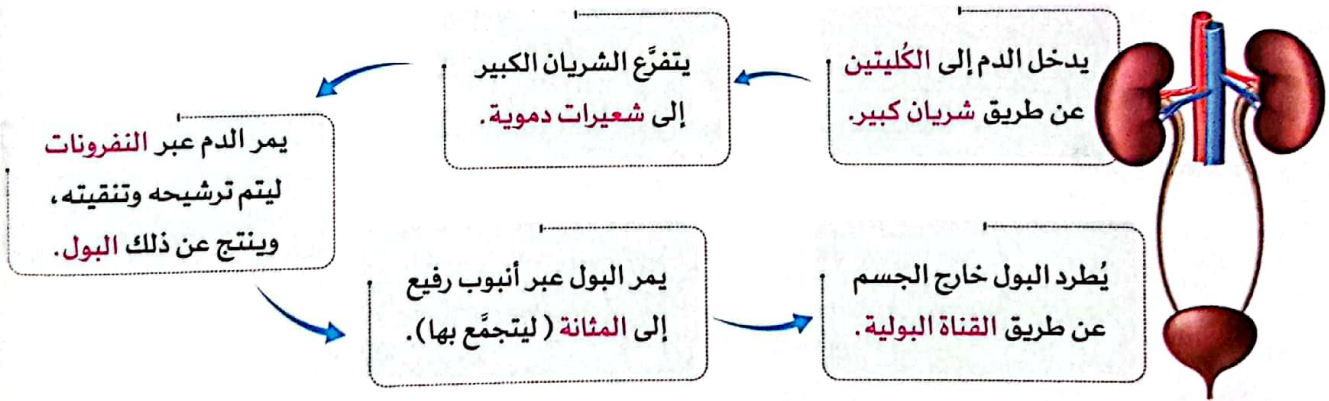
### ما هي عملية الإخراج؟ وكيف تحدث؟

- عملية الإخراج عملية حيوية، يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.
- جهاز الإخراج: هو مجموعة الأعضاء والأجهزة التي تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم.
- يُستخدم مصطلح الإخراج لوصف عملية طرد الفضلات الناتجة من خلايا الجسم عبر أغشيتها؛ لذلك لا يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج.

### ما أنواع الفضلات التي ينتجها الجسم؟ وكيف يتخلص منها؟

نوع الفضلات	الفضلات	يتخلص منها عن طريق	في صورة
فضلات غير إخراجية	الطعام غير المهضوم	الأمعاء الغليظة ( فتحة الشرج )	براز
فضلات إخراجية	غاز ثاني أكسيد الكربون	الرئتين	هواء الزفير
	الماء الزائد والأملاح	الكُلَيْتَيْن - الجلد	بول - عرق
	اليوريا الناتجة عن استهلاك البروتينات	الكُلَيْتَيْن	بول

### كيف يعمل الجهاز البولي؟



- النفرونات (المرشحات): وحدات مجهرية داخل الكلى تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم.
- خلايا الدم والبروتينات لا تمر عبر النفرونات؛ لأنها كبيرة الحجم؛ لذلك تظل في الجسم.

### البنكرياس والإنسولين

- الإنسولين: هو هرمون يُفرز من البنكرياس، وينظّم مستوى السكر في الدم.
- عند حدوث قصور في إفراز الإنسولين يصاب الإنسان بمرض السكر.
- يمكن للمصاب بمرض السكر تناول جرعات منتظمة من الإنسولين عن طريق الحقن أو مضخة الإنسولين (جهاز يضخ الإنسولين تلقائيًا بصورة منتظمة).





## تدريبات سلاح التليد على المفهوم الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تفرز الغُدَد الصماء ..... لتساعد الجسم على أداء وظائفه المختلفة.  
(أ) الأملاح (ب) الهرمونات (ج) البروتينات (د) اللعاب
- ② يطلق على النشا الحيواني اسم .....  
(أ) البروتين (ب) الجليكوجين (ج) الفيتامينات (د) الأملاح
- ③ يتم امتصاص العناصر الغذائية من الطعام المهضوم في .....  
(أ) الكبد (ب) الأمعاء الدقيقة (ج) الحويصلة الصفراوية (د) المستقيم
- ④ يُرسل ..... في الجهاز العصبي إشارات إلى الجسم للاستجابة عند وجود خطر.  
(أ) القلب (ب) الكبد (ج) المخ (د) المعدة
- ⑤ تُصَب الإنزيمات من البنكرياس والحويصلة الصفراوية في .....  
(أ) المعدة (ب) الكبد (ج) الأمعاء الدقيقة (د) المريء
- ⑥ يحدث ..... لعضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق.  
(أ) انقباض (ب) انبساط (ج) ارتفاع (د) ثبات
- ⑦ في عملية ..... يتم طرد البول خارج الجسم.  
(أ) التنفس (ب) الهضم (ج) الإخراج (د) النقل
- ⑧ يتكوّن الجهاز العضلي ..... من العضلات والعظام.  
(أ) الهضمي (ب) الدوري (ج) الهيكلي (د) العصبي
- ⑨ يتكوّن الجهاز ..... من عضلة القلب والأوعية الدموية.  
(أ) الهضمي (ب) التنفسي (ج) الدوري (د) العصبي
- ⑩ تنقي الكلية الدم من المواد الضارة بما يصل إلى ..... مرة في اليوم.  
(أ) 100 (ب) 50 (ج) 30 (د) 300
- ⑪ يقوم الجهاز ..... بتخليص الجسم من الفضلات الذائبة في الدم.  
(أ) العصبي (ب) الدوري (ج) البولي (د) الهضمي



2 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- ① عند انقباض العضلات ..... طولها. (يتقلص - يتمدد)
- ② يحتوي اللعاب على ..... تعمل على تفكيك الطعام في الفم. (إنزيمات - هرمونات)
- ③ تستخلص الرئتان غاز ..... أثناء عملية الشهيق. (ثاني أكسيد الكربون - الأكسجين)
- ④ يتجمع البراز داخل ..... لحين التخلص منه. (المستقيم - الكبد)
- ⑤ لا نستطيع التحكم في العضلات ..... (الإرادية - اللاإرادية)
- ⑥ أثناء الزفير ..... الحجاب الحاجز. (ينقبض - ينبسط)
- ⑦ زيادة ضربات القلب عند الخوف تعتبر استجابة من الجهاز ..... (الهضمي - الدوري)
- ⑧ فضلات الطعام الصلبة هي ..... (البراز - البول)
- ⑨ يطلق مصطلح القولون على الأمعاء ..... (الغليظة - الدقيقة)
- ⑩ تحتوي ..... على نفرونات تنقي الدم من الفضلات. (الكليتان - الرئتان)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يعمل اللعاب الموجود في الفم على تليين الطعام. ( )
- ② الغاز الناتج عن عملية الزفير هو ثاني أكسيد الكربون. ( )
- ③ يتم تخزين الجلوكوز بواسطة الكبد والعضلات في صورة يوريا. ( )
- ④ ينتقل الطعام غير المهضوم من الأمعاء الغليظة إلى المعدة. ( )
- ⑤ يضخ الجهاز الهضمي الدم إلى العضلات لتقوم بالحركة. ( )
- ⑥ عدم التخلص الجسم من الفضلات يصيب الجسم بالأمراض. ( )
- ⑦ عضلة القلب من العضلات الإرادية. ( )
- ⑧ يمر الطعام إلى المعدة خلال المريء. ( )
- ⑨ يتحرك الجسم عند انقباض وانبساط العضلات الهيكلية. ( )
- ⑩ جهاز الغدد الصماء يحافظ على ضغط الدم ودرجة حرارة الجسم عند التعرض للخطر. ( )
- ⑪ يقوم الجهاز التنفسي بتفكيك الطعام إلى أجزاء صغيرة يستفيد منها الجسم. ( )
- ⑫ تستخدم الخلايا العناصر الغذائية في عملية التنفس الخلوي. ( )
- ⑬ تخرج الفضلات من مسام الجلد في صورة عرق. ( )
- ⑭ يسمى الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة بالمستقيم. ( )
- ⑮ المواد الإخراجية مواد تنتجها خلايا الجسم. ( )
- ⑯ من مكونات البول الماء واليوريا. ( )



## 4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

(ب)	(أ)
(أ) ترشح الدم من الفضلات الذائبة	① الرئتان
(ب) تضخ الدم	② القولون
(ج) تخلص الجسم من الفضلات الغازية	③ الكلية
(د) يجمع الطعام غير المهضوم لحين التخلص منه	④ عضلة القلب
	⑤ الفم

## 5 اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

- ① العضلات التي يمكن التحكم في حركتها. (.....)
- ② فتحة عضلية توجد في نهاية الجهاز الهضمي. (.....)
- ③ عملية تحويل الغذاء المُعقد إلى مواد بسيطة. (.....)
- ④ وحدات مجهرية توجد داخل الكلية لترشيح الدم من الفضلات الضارة. (.....)
- ⑤ خلايا على شكل ألياف طويلة تسمح بالحركة. (.....)
- ⑥ نوع من الفضلات يتكوّن من استهلاك البروتينات. (.....)

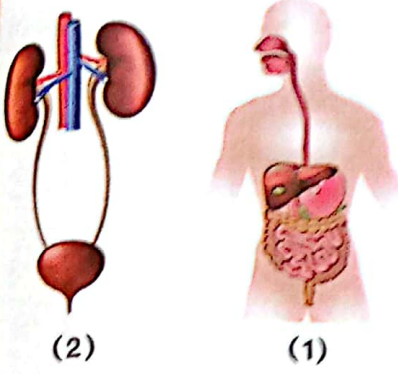
## 6 صوّب ما تحته خط:

- ① يتكوّن العضو من مجموعة من الأجهزة.
- ② عضلات الذراع من العضلات اللاإرادية.
- ③ الجهاز الهضمي يستخلص الأكسجين من الهواء الجوي.
- ④ الجهاز التنفسي ينقل الهرمونات والدم والغذاء إلى كل أنحاء الجسم.
- ⑤ ينتهي الجهاز الهضمي بفتحة الفم.
- ⑥ ينتقل العرق من الكلية إلى المثانة خلال أنبوب رفيع.
- ⑦ يتم تفريغ البول من المثانة عبر المستقيم.

## 7 أكمل العبارات الآتية:

- ① تنقسم العضلات في جسم الإنسان إلى ..... و.....
- ② ينقل الجهاز ..... الأكسجين إلى العضلات والمخ.
- ③ الجهاز ..... يفتت الطعام ليستفيد الجسم منه.
- ④ ينتقل ..... من الكلية خلال أنبوب رفيع إلى المثانة.





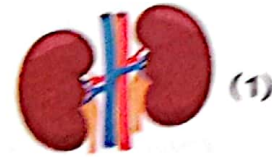
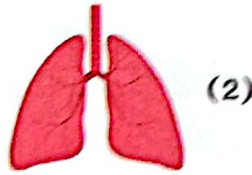
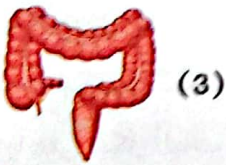
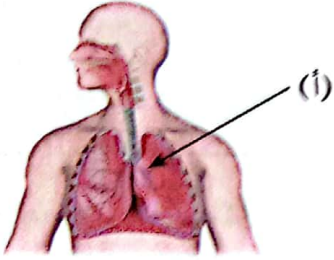
8 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

① الأشكال المتقابلة لأجهزة في جسم الإنسان:

- (أ) الشكل (1) يمثل الجهاز .....  
 (ب) الشكل (2) يمثل الجهاز .....  
 (ج) الجهاز في الشكل ..... مسئول عن هضم الطعام.  
 (د) يتخلص الجسم من البول بواسطة الجهاز رقم .....

② الشكل المقابل لجهاز في جسم الإنسان:

- (أ) يمثل الشكل الجهاز .....  
 (ب) من وظائف هذا الجهاز ..... و .....  
 (ج) العضو الذي يمثلّه الجزء (أ) هو .....  
 (د) اذكر اسم العضلة التي تساعد في عمل هذا الجهاز.  
 ③ اكتب رقم كل عضو أمام الوظيفة الخاصة به.



- (أ) عضو تتجمع فيه فضلات الطعام غير المهضوم.  
 (ب) عضو يقوم بإخراج الفضلات الغازية.  
 (ج) عضو ينقي الدم من اليوريا.

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① العضلة القلبية من العضلات اللاإرادية. اذكر السبب.

② اذكر وظيفة واحدة لكل عضلة من العضلات التالية:

عضلة القلب - عضلات الفك - عضلة الحجاب الحاجز - عضلات الأمعاء

③ ما سبب التنوع في شكل الخلايا وحجمها في الكائنات الحية؟

④ قارن بين الجلد وفتحة الشرج؛ من حيث نوع الفضلات التي يتم التخلص منها.

⑤ ما الطريقة التي تعمل بها كل العضلات؟

⑥ ما الفرق بين العضلات الإرادية واللاإرادية؟





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) 1 الجهاز العضلي الهيكلي يتكوّن من العضلات والعظام.  
 ( ) 2 تتم عملية الهضم دون الحاجة لوجود الإنزيمات.  
 ( ) 3 تحتوي الكلية على النفرونات التي ترشح الدم من المواد الضارة.  
 ( ) 4 كل المواد التي لا يستفيد منها الجسم تخرج على شكل فضلات صلبة.

(ب) ما سبب تفكك الطعام بشكل كبير في المعدة؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 يختزن الكبد والعضلات ..... في صورة جليكوجين.  
 (أ) الماء (ب) سكر الجلوكوز (ج) الأملاح (د) الكلوروفيل  
 2 أثناء دخول الهواء إلى الرئتين ..... عضلة الحجاب الحاجز.  
 (أ) ترتفع (ب) تدور (ج) تنقبض (د) تنبسط  
 3 ينقل الجهاز ..... الماء والغازات والعناصر الغذائية والهرمونات إلى أجزاء الجسم.  
 (أ) الدوري (ب) الإخراجي (ج) الهضمي (د) التنفسي  
 4 المثانة من مكونات الجهاز .....  
 (أ) الدوري (ب) التنفسي (ج) الهضمي (د) البولي

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- 1 عضلات تتحرك تلقائيًا ولا يمكن التحكم في حركتها. (.....)  
 2 جزء من الجهاز الإخراجي يقوم بإخراج الفضلات على هيئة عرق. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- 1 يعمل سائل ..... على تليين الطعام داخل الفم.  
 2 يُفرز جهاز الغدد الصماء ..... التي تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.  
 3 يتم ضخ الدم إلى أجزاء الجسم عندما تنقبض عضلة .....

(ب) حدّد أي العضلات الآتية إرادية وأيها لا إرادية:



(2)



(1)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① الأعضاء وحدات البناء والوظيفة في الكائنات الحية.  
 ( ) ② البكتيريا من الكائنات وحيدة الخلية.  
 ( ) ③ يتم تخزين الجلوكوز بواسطة الكبد والعضلات في صورة جليكوجين.  
 ( ) ④ تخزن الخلية الماء والفضلات في الشبكة الإندوبلازمية.

(ب) علل لما يأتي: عضلة القلب من العضلات الإرادية.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يتخلص الجسم من فضلات الطعام غير المهضوم عن طريق .....  
 (أ) القناة البولية (ب) فتحة الشرج (ج) الأمعاء الدقيقة (د) المثانة البولية  
 ② تحصل الخلية على الطاقة من الطعام باستخدام الأكسجين عن طريق عملية ..... الخلوي.  
 (أ) الانقسام (ب) التحلل (ج) التنفس (د) التجدد  
 ③ العضية التي تنظم أنشطة الخلية هي .....  
 (أ) جهاز جولجي (ب) الميتوكوندريا (ج) النواة (د) البلاستيدات الخضراء

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

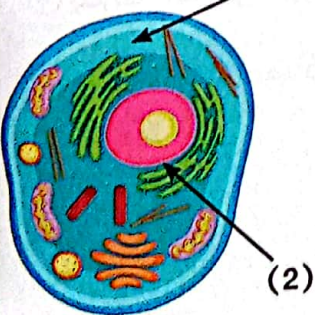
- ① عضيات يستخدمها النبات في صنع غذائه بنفسه.  
 (.....)  
 ② مواد تفرزها الغدد تساعد في عملية التفكك الكيميائي للطعام.  
 (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- ① تخرج الفضلات من الجلد على هيئة .....  
 ② يتم دفع الطعام إلى المعدة خلال .....  
 ③ يتكوّن الجهاز ..... من العضلات والعظام والغضاريف والأوتار.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① الجزء (1) يمثل ..... (الغشاء البلازمي - السيتوبلازم)  
 ② وظيفة الجزء (2) ..... (توليد الطاقة - التحكم في أنشطة الخلية)







1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يمر البول من المثانة إلى خارج الجسم عن طريق المستقيم. ( )
- ② يتم تحويل الغذاء المعقد إلى مواد بسيطة خلال عملية الهضم. ( )
- ③ تراكُم الفضلات في الجسم وعدم التخلص منها قد يسبب أضرارًا كبيرة. ( )
- ④ تحوّل الشبكة الإندوبلازمية السكر إلى طاقة في الخلية. ( )

(ب) اذكر وظيفة السيتوبلازم داخل الخلية.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يُكسب ..... خلايا النبات اللون الأخضر .
- (أ) الهرمونات (ب) السيتوبلازم (ج) الكلوروفيل (د) الغشاء البلازمي
- ② أيّ من العضيات التالية تساعد على تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها؟
- (أ) الشبكة الإندوبلازمية (ب) جهاز جولجي
- (ج) الميتوكوندريا (د) الفجوة العصارية
- ③ كلُّ مما يلي من أنشطة النواة ما عدا .....
- (أ) تكوين البروتينات (ب) انقسام الخلية (ج) تخزين الماء (د) التحكم في العضيات

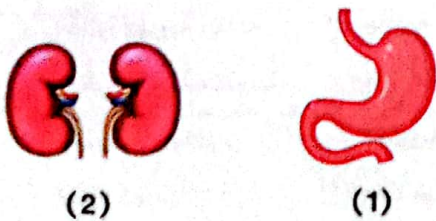
(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① غاز تستخلصه الرئتان أثناء الشهيق. (.....)
- ② نوع من الغُدّة تفرز الهرمونات في الجسم. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① المادة المخصصة لتخزين الطاقة هي ..... (الجليكوجين - اليوريا)
- ② فضلات الطعام غير المهضوم تسمى ..... (البراز - البول)
- ③ يعمل ..... على تليين الطعام. (السيتوبلازم - اللعاب)

(ب) لاحظ الأشكال التي أمامك، ثم أكمل:



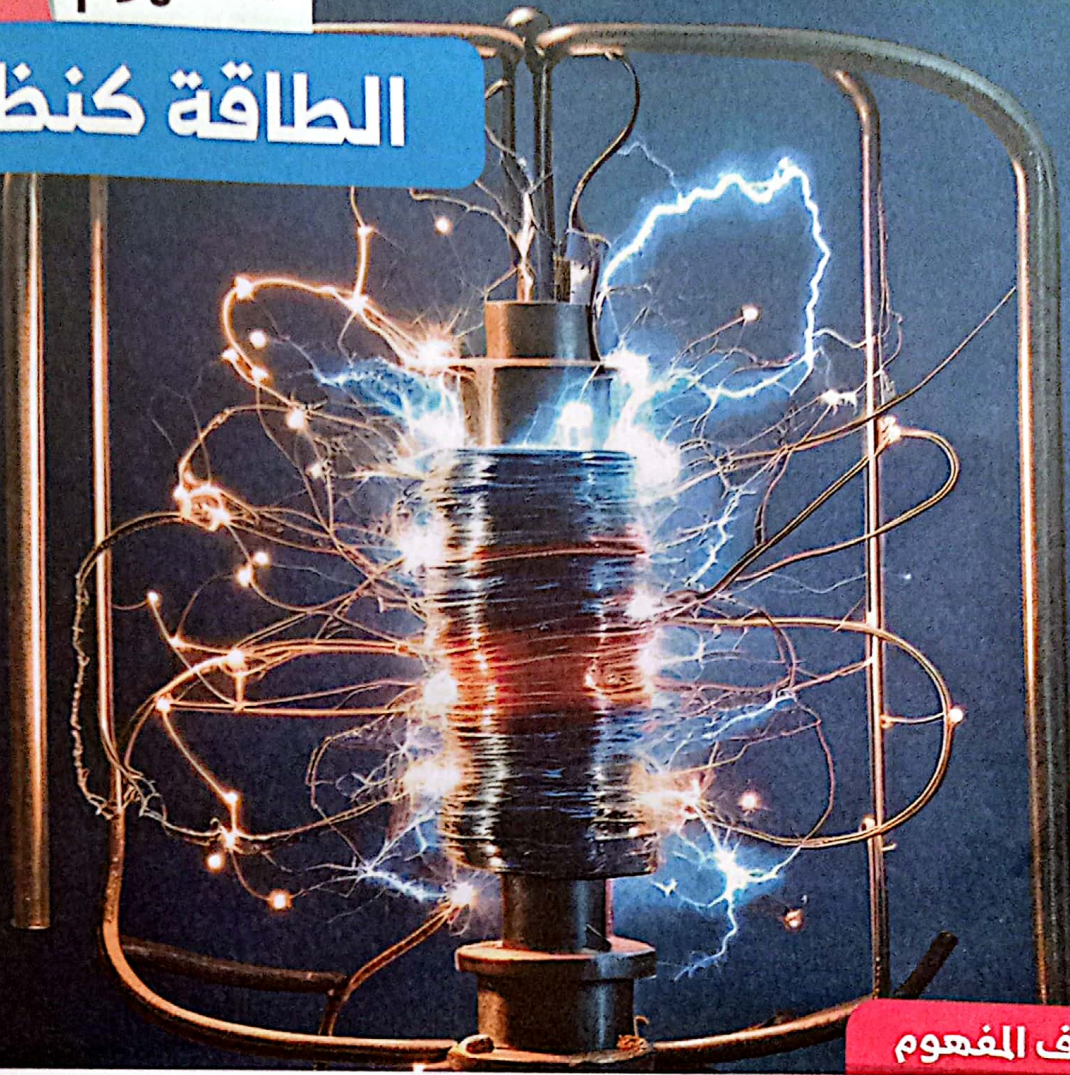
(2)

(1)

- ① الشكل رقم (1) من أعضاء الجهاز ..... (الجهاز الهضمي)
- ② الشكل رقم (2) عضو رئيسي في الجهاز ..... (الجهاز البولي)



## الطاقة كنظام



## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

- ① تُطوّر نموذجًا يوضح ارتباط الظواهر الكهربائية والمغناطيسية بعضها ببعض.
- ② تتعرّف المكونات الأساسية للدائرة الكهربائية.
- ③ تُناقش بالأدلة العوامل المختلفة التي تؤثر في مقدار القوة المغناطيسية والكهربية.
- ④ تُصنّف المواد من حيث توصيلها للكهرباء إلى مواد موصّلة، ومواد عازلة.
- ⑤ تُقارن بالأدلة نتائج توصيل الدوائر الكهربائية على التوازي وعلى التوالي.

## المفردات الجديدة

• مقاومة كهربية	• قوة	• مولّد	• دائرة كهربية
• مفتاح	• تنافر	• جاذبية	• دائرة كهربية مغلقة
• ثرموستات	• موصل كهربى	• مادة عازلة	• دائرة كهربية مفتوحة
• توربين	• دائرة كهربية موصّلة على التوازي	• إلكترونيات	• التوصيل الكهربى
• تجاذب	• دائرة كهربية موصّلة على التوالي	• مغناطيس	• تيار كهربى
		• المغناطيسية	• كهربية



## المفهوم 1.3: الطاقة كنظام

الأنشطة	الدرس
<p><b>نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟</b> يستنتج التلميذ أن الدائرة الكهربائية نظام مغلق ينقل الطاقة الكهربائية.</p>	1
<p><b>نشاط ②: مشكلة المصباح الكهربائي</b> يناقش التلميذ العلاقة بين المصابيح والدوائر الكهربائية.</p>	
<p><b>نشاط ③: المغناطيسية والجاذبية</b> يحدّد التلميذ أوجه التشابه بين الجاذبية والمغناطيسية.</p>	
<p><b>نشاط ④: البحث العملي: هل تنجذب؟</b> يختبر التلميذ المواد التي تنجذب للمغناطيس والتي لا تنجذب إليه.</p>	2
<p><b>نشاط ⑤: توليد الكهرباء</b> يستنتج التلميذ العلاقة بين المغناطيسات الدوّارة وتوليد الكهرباء.</p>	3
<p><b>نشاط ⑥: ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟</b> يربط التلميذ بين الكهرباء والمغناطيسية.</p>	
<p><b>نشاط ⑦: مكوّنات الدائرة الكهربائية</b> يحدّد التلميذ مكوّنات الدائرة الكهربائية، والفرق بين الدائرة الكهربائية المغلقة والمفتوحة.</p>	
<p><b>نشاط ⑧: البحث العملي: المواد الموصّلة والمواد العازلة</b> يبحث التلميذ عن قابلية المواد للتوصيل الكهربائي، ويفرّق بين المواد الموصّلة والمواد العازلة.</p>	4
<p><b>نشاط ⑨: اصنع دائرة كهربائية</b> يُصمّم التلميذ دائرة كهربائية لاستكشاف تأثير المواد الموصّلة والمواد العازلة في الدائرة الكهربائية.</p>	5
<p><b>نشاط ⑩: الدوائر الكهربائية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي</b> يفرّق التلميذ بين الدوائر الكهربائية الموصّلة على التوالي والموصّلة على التوازي.</p>	
<p><b>نشاط ⑪: المغناطيسية والكهربائية</b> يستنتج التلميذ كيف يمكن أن تولّد المغناطيسات الكهرباء.</p>	
<p><b>نشاط ⑫: سجّل أدلة كعالم</b> يتوصّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تُجيب عن السؤال الرئيسي حول الطاقة كنظام.</p>	6
<p><b>نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM)</b> يحلّل التلميذ كيف يستخدم الأطباء نظامًا كهربائيًا لتحسين أداء الجهاز الدوري في جسم الإنسان.</p>	



## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تستطيع التحكم في سيارتك اللعبة عن بُعد بدون كهرباء. ( )
- ② تُعتبر الكهرباء نوعًا من أنواع طاقة الحركة. ( )



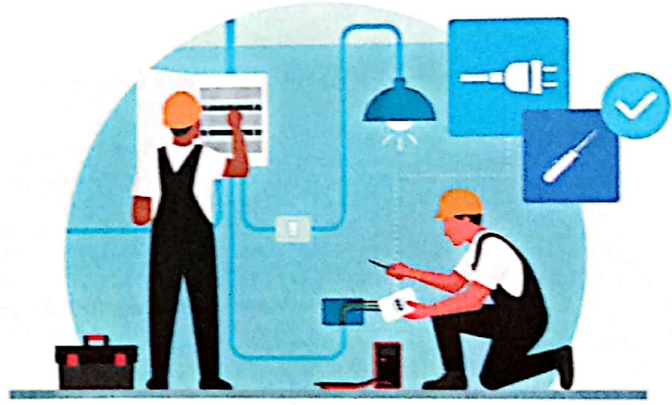
• تعلمنا سابقًا أن الطاقة هي القدرة على بذل شغل؛ وأن الكهرباء إحدى صور الطاقة.

## انتقال الطاقة الكهربائية

- تنتقل الطاقة الكهربائية إلى الأجهزة والمصابيح في منزلك عن طريق الأسلاك.
- تُعتبر الأسلاك جزءًا من دوائر كهربية سواء كانت:

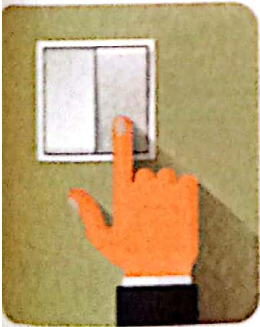
① موجودة داخل جدران منزلك

② محمولة على الأعمدة الكهربائية خارج المنزل



## الدائرة الكهربائية كنظام

- **الدائرة الكهربائية:** هي مسار مُغلق يُستخدم لنقل الطاقة الكهربائية.
- توجد الدائرة الكهربائية داخل منزلك، وتُستخدم في تشغيل الأجهزة التي تعمل بالكهرباء، مثل: المصباح الكهربائي، والتلفاز.
- يتولّد التيار الكهربائي في الدائرة من تدفّق (حركة) الشحنات الكهربائية.
- يمكنك التحكم في مرور التيار الكهربائي باستخدام **المفتاح الكهربائي**، حيث يمكنك فتح وغلق الدائرة الكهربائية بسهولة.



## كيف تُعد الدائرة الكهربائية نظامًا؟

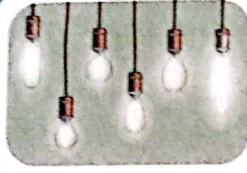
تعمل الدائرة الكهربائية كوحدة واحدة أو نظام يتكون من مجموعة عناصر (الأسلاك والمفتاح والمكونات الكهربائية الأخرى) متصلة مع بعضها في مسار مغلق، لنقل الطاقة الكهربائية وتشغيل الأجهزة المختلفة.



## نشاط 2 مشكلة المصباح الكهربائي

فكّر

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:



- ① إذا احترق مصباح في غرفتك تنطفئ كل مصابيح المنزل. ( )
- ② تعمل كل مصابيح المنزل معًا وتنطفئ معًا في نفس الوقت. ( )

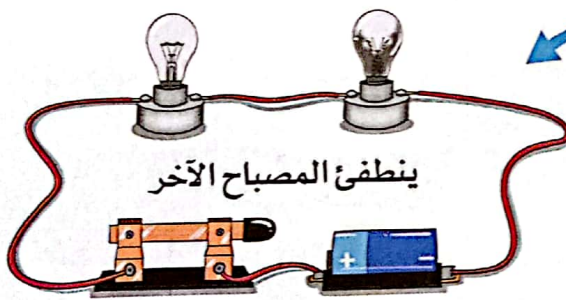
### تأثير احتراق مصباح كهربائي على الدوائر الكهربائية

تختلف طريقة توصيل المصابيح في الدائرة الكهربائية، كما يلي:

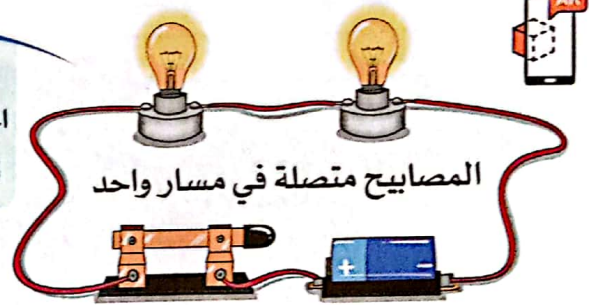
#### 1 الطريقة الأولى

• إذا احترق أحد المصابيح في الدائرة الكهربائية سوف ينقطع مرور التيار الكهربائي وتنطفئ باقي المصابيح.

• في هذه الطريقة: يتم توصيل المصابيح في مسار واحد متصل؛ أي أن كل مصباح يكون متصلًا بالآخر على نفس السلك.



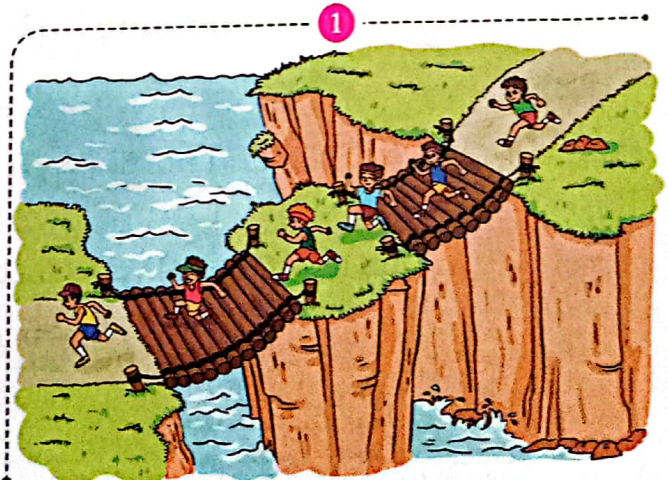
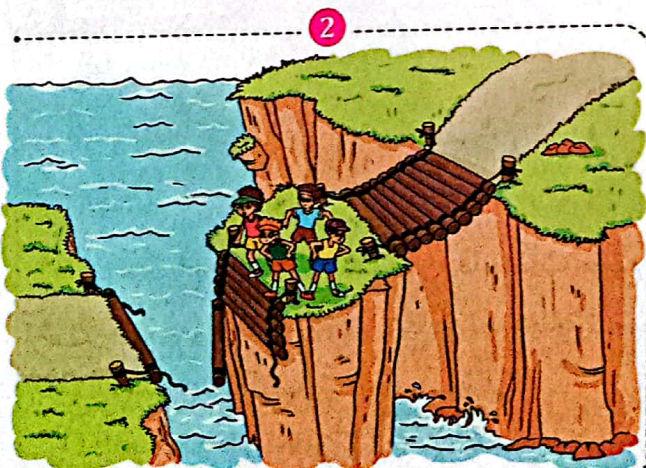
عند  
احتراق أحد  
المصابيح



• تشبه هذه الطريقة مرور أطفال عبر جسر، فإذا انقطع جزء من الجسر يتوقف الأطفال ولا يستطيعون العبور.

الجسر يشبه مسار التيار الكهربائي.

الأطفال يشبهون التيار الكهربائي.

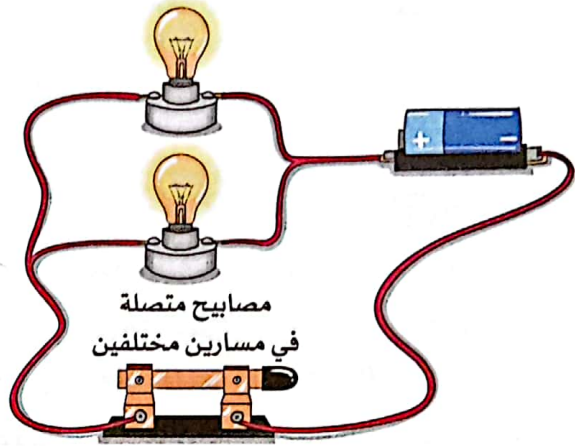
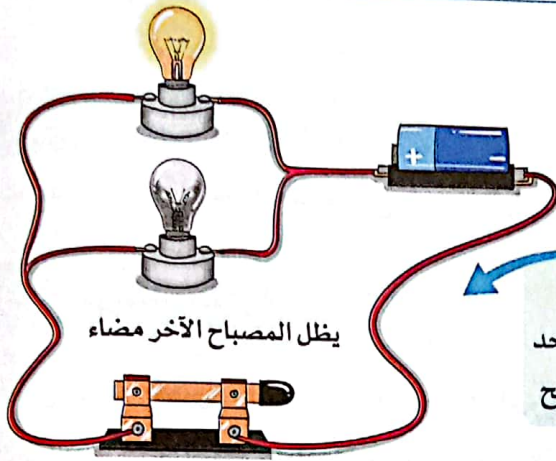




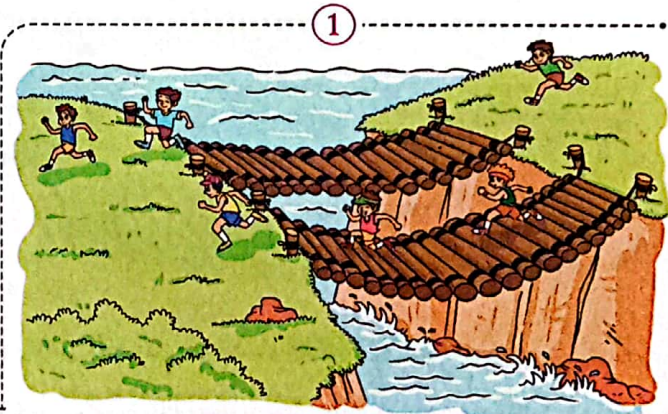
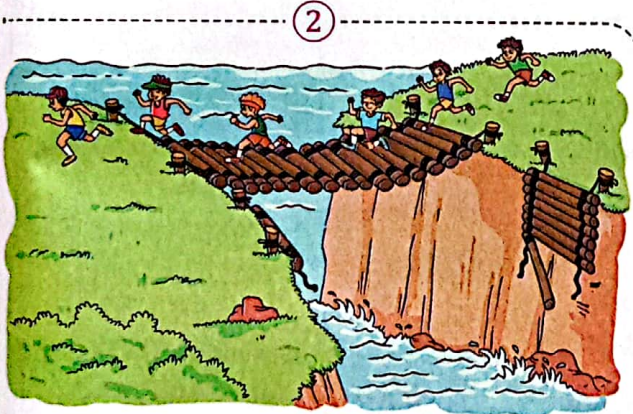
## 2 الطريقة الثانية

• إذا **احترق** مصباح في الدائرة الكهربائية سوف **يسري** التيار الكهربائي في المسارات الأخرى في الدائرة، وتظل باقي المصابيح مضيئة.

• في هذه الطريقة: يتم توصيل المصابيح في **أكثر من مسار** أي أن كل مصباح يكون متصلًا بمسار (سلك) مستقل عن مسارات المصابيح الأخرى.

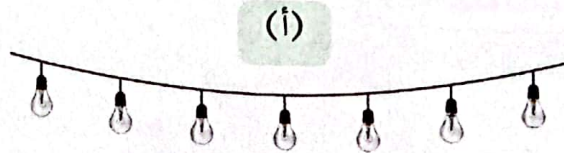
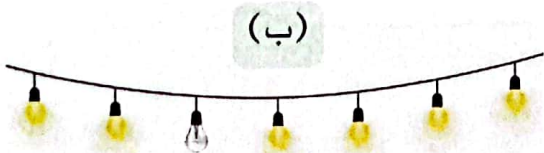


• تشبه هذه الطريقة مرور الأطفال عبر جسرين متوازيين، فإذا انقطع جزء من أحد الجسرين ينتقل الأطفال إلى الجسر الآخر ويستمرون في العبور.



📖 لاحظ المصابيح في الصورة، ثم أجب:

📖 **اختبر نفسك**



احترق مصباح في كلٍّ من الشكلين، فانطفأت جميع المصابيح في الشكل (أ)، بينما ظلت باقي المصابيح في شكل (ب) مضيئة. اختر الإجابة الصحيحة لتفسير ما حدث.

- ① المصابيح في الصورة (أ) موصلة في .....  
 ② المصابيح في الصورة (ب) موصلة في .....

(مسار واحد - أكثر من مسار)  
 (مسار واحد - أكثر من مسار)



## نشاط 3 المغناطيسية والجاذبية



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

( )

① تعتبر الجاذبية قوة سحب.

( )

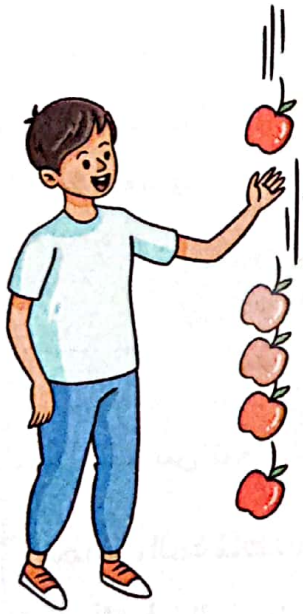
② تنجذب كل المعادن إلى المغناطيس.

• درسنا سابقاً قوى السحب والدفع، وتعلمنا أن الجاذبية تعتبر قوة سحب.

• تُعتبر الجاذبية والمغناطيسية من القوى التي تؤثر علينا يومياً.

• تختلف الجاذبية والمغناطيسية عن باقي القوى بأنهما تؤثران في الأجسام دون الحاجة إلى التلامس المباشر.

### آلية عمل الجاذبية



• الجاذبية قوة غير مرئية، ولكن يمكن ملاحظة تأثيرها، فهي تؤثر في كل الأجسام.

• تجذب الأرض جميع الأجسام الموجودة على سطحها أو بالقرب منها باتجاه مركزها.

#### مثال

• عند رمي تفاحة في الهواء إلى أعلى ترتفع ثم تتوقف عن الارتفاع عند نقطة ما وتعود إلى أسفل في اتجاه الأرض، وذلك بسبب تأثير قوة الجاذبية.

### الجاذبية الأرضية:

قوة تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض.

### أهمية الجاذبية الأرضية

• تحافظ الجاذبية على ثبات الأشياء والإنسان على سطح الأرض.

### العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية

① الكتلة:

• تزداد قوة الجاذبية بزيادة الكتلة، فالكتلة الكبيرة للأرض تجعل

جاذبيتها كبيرة مقارنة بالأشياء على سطحها.

② المسافة:

• تقل قوة الجاذبية بزيادة المسافة، فكلما زادت المسافة بين الأجسام

ومركز الأرض يقل تأثير قوة الجاذبية.

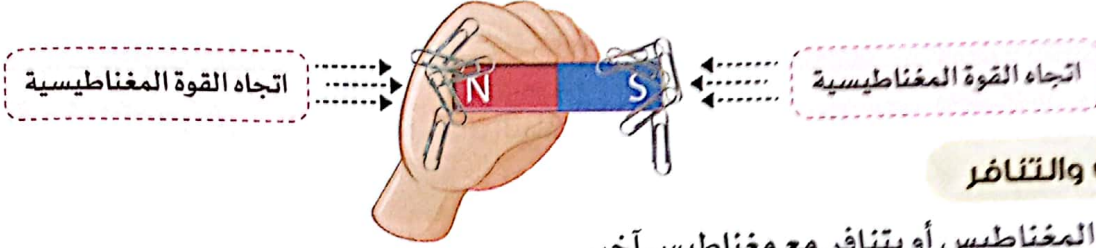
تسحب الجاذبية الأجسام  
باتجاه مركز الأرض.





## آلية عمل القوة المغناطيسية

- **المغناطيسية**: هي قوة غير مرئية؛ ولكن يمكننا ملاحظة تأثيرها مثل الجاذبية.
- المغناطيس هو قطعة معدنية تُصنع من الحديد أو من مواد أخرى، يمكنها جذب (سحب) أنواع معينة من المعادن باتجاهها بقوة معينة، وتسمى هذه القوة بالمغناطيسية.

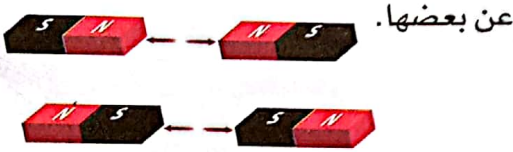


### التجاذب والتنافر

- قد يتجاذب المغناطيس أو يتنافر مع مغناطيس آخر.

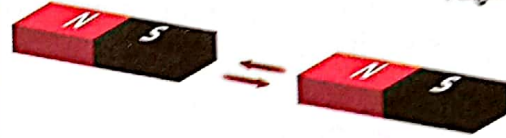
#### 2 التنافر

- ابتعاد الأطراف **المتشابهة** في المغناطيسات



#### 1 التجاذب

- اقتراب الأطراف **المختلفة** في المغناطيسات من بعضها.



### القوة المغناطيسية:

- قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

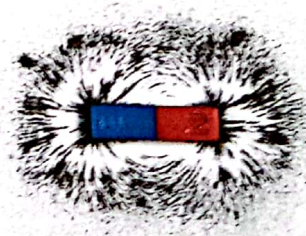
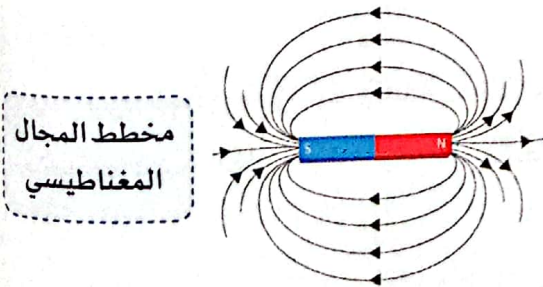
### المجال المغناطيسي

- تظهر آثار قوة المغناطيس في مسافة أو حيز حوله يسمى **المجال المغناطيسي**.
- لا يمكننا رؤية المجال المغناطيسي، ولكن يمكننا **ملاحظة تأثيره** على الأجسام المختلفة.

#### مثال

- تفاعل المغناطيس مع بُرادة الحديد.

- عند تقريب المغناطيس من كمية صغيرة من بُرادة الحديد فإنه يتكون نمط أو شكل معين من الحديد.
- يُعرف النمط الذي شكلته بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس **بمخطط المجال المغناطيسي**.



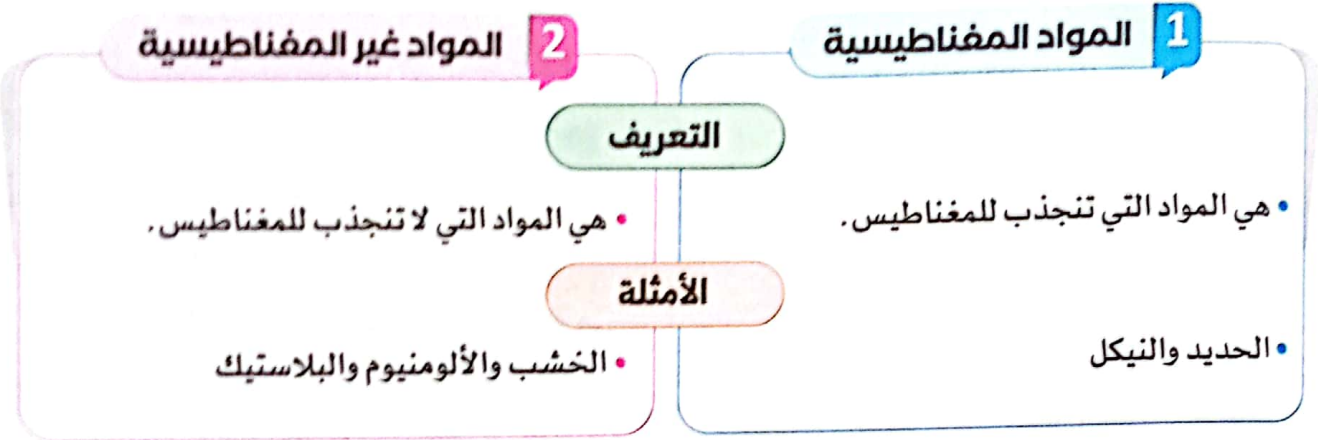
### المجال المغناطيسي:

- حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.



## المواد المغناطيسية وغير المغناطيسية

يمكن تصنيف المواد حسب انجذابها للمغناطيس إلى:



تؤثر القوة المغناطيسية على المواد المغناطيسية فقط.

### ماذا يحدث عند ؟

تقريب مغناطيس من مجموعة مسامير من الحديد والألومنيوم.



• تنجذب مسامير الحديد إلى المغناطيس، بينما لا تنجذب مسامير الألومنيوم إلى المغناطيس.

### أهمية المغناطيس

• يُستخدم المغناطيس في المحركات وأجهزة الكمبيوتر.

### التشابه والاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية

الاختلاف	التشابه
• تجذب الجاذبية كل المواد، بينما تجذب المغناطيسية مواد محددة فقط. • الجاذبية هي قوة جذب فقط، بينما المغناطيسية هي قوة جذب أو تنافر.	• قوتان غير مرئيتين. • تجذب كل منهما الأجسام. • لا يشترط لمس الجسم مباشرة للتأثير فيه؛ فهما قوتان تعملان عن بُعد.

### اختبر نفسك اذكر مثالاً لكل من:

( )

( )

① موقف لاحظته ظهر فيه تأثير للجاذبية.

② جسم ينجذب للمغناطيس.





# تدريبات صلاح التليد على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① الجاذبية والمغناطيسية هما قوتان غير مرئيتين.  
 ( ) ② تُستخدم المغناطيسات في المحركات وأجهزة الكمبيوتر.  
 ( ) ③ تستقر الأشياء على الأرض بفعل قوة الجاذبية.  
 ( ) ④ يجذب المغناطيس كل المواد إليه.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية هي .....  
 (أ) الكتلة والحجم (ب) الكتلة والمسافة (ج) الشكل والحجم (د) الكتلة والشكل  
 ② يمكن استخدام بُرادة ..... لتوضيح مخطط المجال المغناطيسي.  
 (أ) الألومنيوم (ب) البلاستيك (ج) النحاس (د) الحديد  
 ③ يُصنع المغناطيس من مادة .....  
 (أ) النحاس (ب) الألومنيوم (ج) الحديد (د) الزجاج  
 ④ من المواد التي تنجذب إلى المغناطيس .....  
 (أ) الخشب (ب) النيكل (ج) المطاط (د) البلاستيك

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① تنتقل الطاقة الكهربائية إلى الأجهزة عن طريق .....  
 (الهواء - الأسلاك)  
 ② نظام يسمح بمرور التيار الكهربائي لتشغيل الأجهزة المختلفة .....  
 (المصباح الكهربائي - الدائرة الكهربائية)  
 ③ يُستخدم ..... في فتح وغلق الدائرة الكهربائية.  
 (البطارية - المفتاح الكهربائي)  
 ④ عندما يحترق مصباح متصل مع مصابيح أخرى في مسار واحد، فإن  
 باقي المصابيح .....  
 (تنطفئ - تظل مضيئة)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.  
 (.....)  
 ② المواد التي لا تنجذب للمغناطيس.  
 (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① سحب المغناطيس المسامير يمثل قوة .....  
 (تجاذب - تنافر)  
 ② يعتبر الحديد المصنوع منه المسامير مادة .....  
 (غير مغناطيسية - مغناطيسية)





## نشاط 4 البحث العملي: هل تنجذب؟

• تعلمنا أن هناك مواد تنجذب للمغناطيس وأخرى لا تنجذب، في هذا النشاط سنختبر تأثير المغناطيس على المواد المختلفة.

## 1 التساؤل والتوقع

• ما المواد التي ستنجذب نحو المغناطيس؟

## 2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مغناطيسات مختلفة الحجم - مسطرة - مواد للاختبار (مثل: دبابيس من الصُّلب - ملعقة من البلاستيك - مسامير حديد - ملعقة من الألومنيوم - عملة نحاسية - مشابك الورق المعدنية - شوكة من الصُّلب).

• **خطوات التجربة الأولى: (تحديد المواد المغناطيسية)**

- 1 اجمع المواد التي ستختبرها.
- 2 اختبر كل مادة لتحديد ما إذا كانت مغناطيسية أم غير مغناطيسية، وسجِّل النتائج في الجدول.
- 3 تأمِّل النتائج، وفكِّر في العوامل المشتركة بين الأجسام التي انجذبت للمغناطيس.



## 3 النتائج والملاحظات

مغناطيسية أم غير مغناطيسية	المادة	
مغناطيسية	① دبابيس من الصُّلب	• تنجذب بعض المواد إلى المغناطيس، مثل
غير مغناطيسية	② ملعقة من البلاستيك	المواد المصنوعة من الحديد، وهي الدبابيس،
مغناطيسية	③ مسامير حديد	والمشابك، والمسامير، والشوكة.
	④ ملعقة من الألومنيوم	• لم تنجذب بعض المواد إلى المغناطيس،
	⑤ عملة نحاسية	مثل ملعقة البلاستيكية وملعقة الألومنيوم
	⑥ مشابك الورق المعدنية	والعملة النحاسية.
	⑦ شوكة من الصُّلب	



### خطوات التجربة الثانية: (اختبار القوة المغناطيسية)

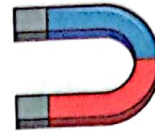
- ① لإجراء التجربة الثانية، استخدم المواد المغناطيسية فقط، ومسطرة، ومغناطيسات ذات أحجام مختلفة.
- ② ضع جسمًا بالقرب من حرف المسطرة عند 0 سم، ثم قَرُب مغناطيسًا صغيرًا ببطء من الجسم.
- ③ سجِّل المسافة التي يبدأ عندها الجسم في التجاذب نحو المغناطيس.
- ④ كرِّر الخطوات 2، 3 مع مغناطيس أكبر حجمًا.
- ⑤ قم بإجراء هذه الخطوات مع باقي المواد المغناطيسية الأخرى.

مشبك ورق معدني



مسطرة

مغناطيس



### 3 النتائج والملاحظات

المادة	حجم المغناطيس	المسافة من الجسم عند الجذب (سم)
مشبك الورق المعدني	مغناطيس صغير	3
	مغناطيس كبير	6

• كلما زاد حجم المغناطيس تزداد المسافة التي يبدأ عندها المغناطيس جذب الأجسام.

### 4 التحليل والاستنتاج

- تنقسم المواد إلى مواد مغناطيسية، ومواد غير مغناطيسية.
- جميع المواد المغناطيسية (مثل: الحديد والنيكل) هي مواد معدنية، ولكن ليست كل المواد المعدنية (مثل: النحاس والألومنيوم) تعتبر مواد مغناطيسية.
- تزداد قوة المغناطيس بزيادة حجمه.
- تختلف قوة جذب المغناطيس للمواد المغناطيسية من جسم لآخر.

### اختبر نفسك أكمل مما بين القوسين:

- ① المكعبات البلاستيكية تعتبر مادة (مغناطيسية - غير مغناطيسية)
- ② من العوامل الرئيسية التي تؤثر في قوة المغناطيس (لونه - حجمه)



## نشاط 5 توليد الكهرباء

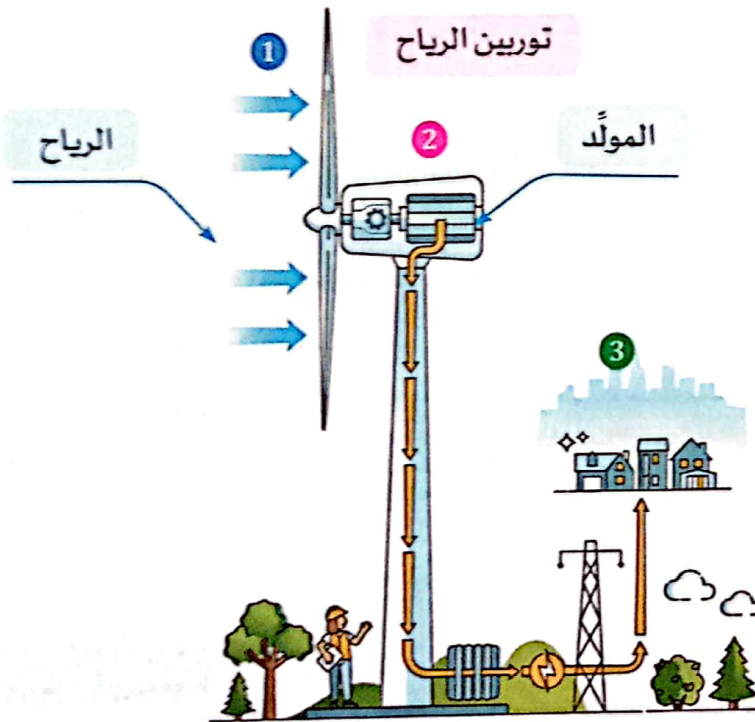


فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يمكن الاستفادة من حركة الرياح في توليد الكهرباء. ( )
- ② لا نستطيع استخدام الكهرباء المتولدة من الرياح في المنازل. ( )

### التوربينات والمولدات

- يمكن توليد الكهرباء بطرق مختلفة في محطات الطاقة الكهربائية.
- تستخدم بعض محطات الطاقة الكهربائية التوربينات لتشغيل مولدات الكهرباء.

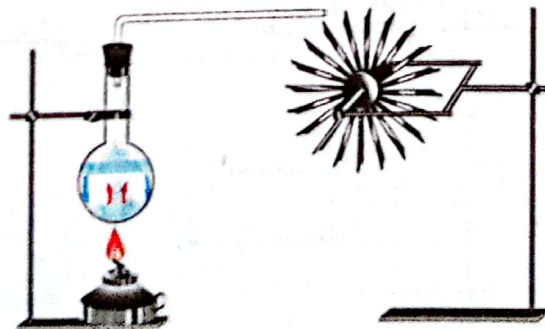


① يدور التوربين بفعل قوة الرياح لتوليد طاقة ميكانيكية (حركية).

② يستخدم المولد المغناطيسات الدوّارة والأسلاك داخله لتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية.

③ تُستخدم الكهرباء في إضاءة المنازل وتشغيل الأجهزة الكهربائية، مثل الكمبيوتر والثلاجة.

- التوربين: جهاز يستخدم مجموعة شفرات تدور بتأثير قوة الرياح أو الماء المتدفق عبر السدود لتوليد طاقة ميكانيكية.
- المولد: جهاز يحوّل الطاقة الميكانيكية المتولدة في التوربين إلى طاقة كهربائية عن طريق دوران مغناطيسات كبيرة بسرعة عالية؛ مما يولّد شحنات كهربائية على الأسلاك المحيطة.
- يُمكن إدارة التوربينات عن طريق قوة البخار الناتجة عن غليان الماء باستخدام مصادر الوقود كالنفط والفحم.



نموذج لتوربين بخار



## نشاط 6 ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يسري التيار الكهربائي داخل الأسلاك.  
( ) ② ينجذب كلُّ من الحديد والبلاستيك إلى المغناطيس.

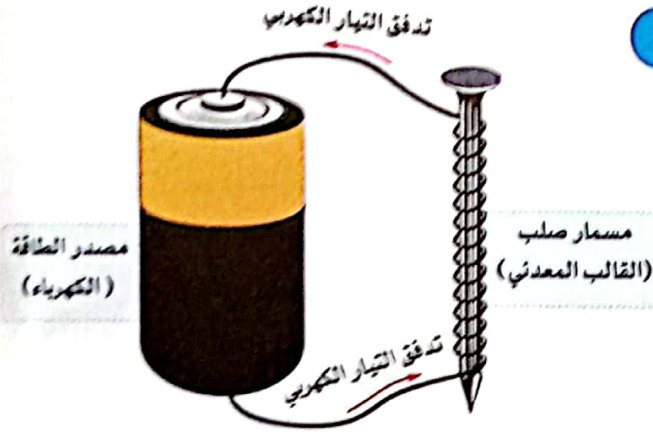


### المغناطيسية

- تؤثر قوة المغناطيس على الأشياء وتجذبها من مسافة معينة دون الحاجة إلى لمسها بشكل مباشر.
- هذه المسافة أو الحيز الذي تظهر فيه آثار قوة المغناطيس هي المجال المغناطيسي.

### العلاقة بين الكهربائية والمغناطيسية

- عند سريان تيار كهربائي عبر سلك، فإنه يُولّد مجالاً مغناطيسياً حول السلك.
- يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي أقوى إذا تم لف السلك حول قالب معدني، مثل: مسمار صلب.



### اختبر نفسك

(أ) أكمل الفقرة باستخدام بنك الكلمات التالي:

(قالب معدني - التيار الكهربائي - مجال مغناطيسي)

- ① تسمّى حركة الشحنات الكهربائية عبر سلك موصل كهربائي بـ.....  
② عندما يتدفق تيار كهربائي عبر سلك، ينتج عن ذلك..... حول السلك.  
③ إذا تمّ لف السلك حول..... يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي أقوى.  
(ب) أيّ مما يلي ينجذب إلى المغناطيس؟

- ① الألومنيوم      ② الحديد      ③ الخشب  
④ النيكل      ⑤ البلاستيك      ⑥ الذهب



## نشاط 7 مكوّنات الدائرة الكهربائية



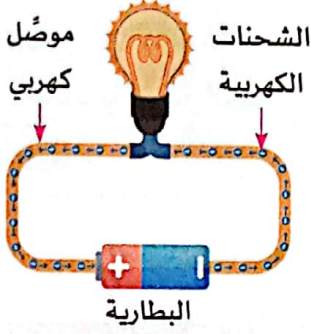
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

( )

① تعتبر الأسلاك الكهربائية جزءًا من الدائرة الكهربائية.

( )

② نستخدم المفتاح الكهربائي للتحكم في إضاءة المصباح.



### ماذا تعرف عن الكهرباء؟

- **الكهرباء:** هي صورة من صور الطاقة التي تنتج من سريان (تدفق) الشحنات الكهربائية في موصل.
- يُطلق على الشحنات الكهربائية التي تتحرك داخل السلك اسم "الإلكترونات".

### التيار الكهربائي:

حركة الشحنات الكهربائية عبر موصل كهربائي في مسار مغلق.

### الكهرباء:

هي طاقة تنتج من تدفق الشحنات الكهربائية في موصل كهربائي (سلك).

• لكي ينتقل التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية يجب أن:

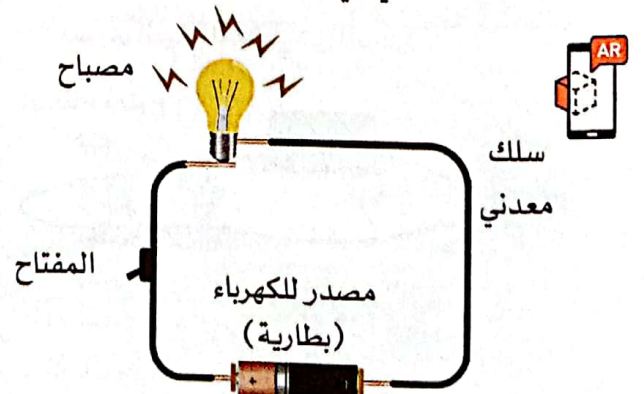
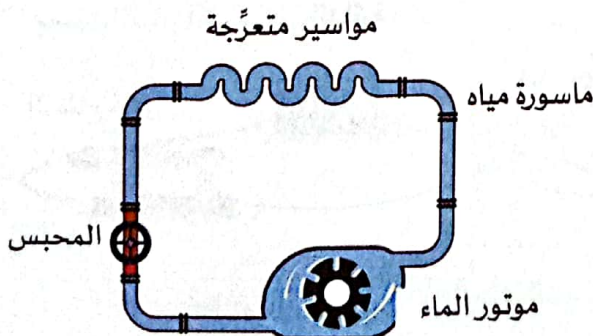
- ① يكون مسار الدائرة مغلقًا، أي يبدأ وينتهي في نفس المكان دون أي فواصل في المسار.
- ② يوجد مصدر للكهرباء، وقد يكون هذا المصدر بطارية أو مقبس حائط ينقل التيار من خطوط (أسلاك) الطاقة الكهربائية المتصلة بالمبنى.

### الدائرة الكهربائية:

مسار مغلق لحركة التيار الكهربائي.

### مكوّنات الدائرة الكهربائية

- تتكون معظم الدوائر الكهربائية من سلك معدني، مصدر للطاقة الكهربائية، مفتاح، جهاز يعمل بالكهرباء.
- يتدفق التيار الكهربائي في الأسلاك بفعل البطارية بطريقة تشبه تدفق الماء في المواسير بفعل الموتور، كالتالي:



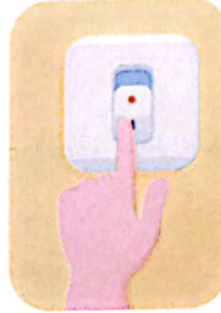


## المفتاح في الدائرة الكهربائية

• **المفتاح:** هو أداة تُستخدم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية، وذلك على النحو التالي:

◀ عند غلق (تشغيل) المفتاح

يُكمل المفتاح المسار،  
وتصبح الدائرة مغلقة؛  
فيسري التيار الكهربائي،  
ويضيء المصباح.



◀ عند فتح (فصل) المفتاح

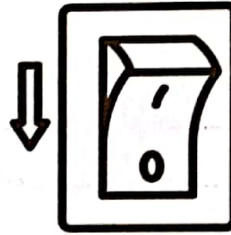
يقطع المفتاح المسار،  
وتصبح الدائرة مفتوحة؛  
فيتوقف سريان التيار  
الكهربائي، وينطفئ المصباح.



## أنواع المفاتيح في الدائرة الكهربائية

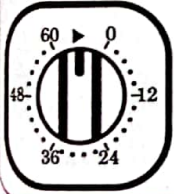
### 1 المفتاح اليدوي

• يعمل يدويًا لفتح أو  
غلق الدائرة الكهربائية،  
مثل مفتاح الإضاءة  
على الجدار.



### 2 المفتاح الآلي

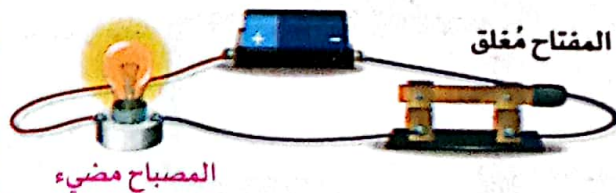
• يتحكم في تدفق الكهرباء آليًا، مثل  
المفتاح الداخلي في الثرموستات،  
الذي يضبط درجات الحرارة  
داخل الأجهزة، مثل الثلاجة؛  
حيث يقوم بتشغيلها وإيقافها.



## الدائرة الكهربائية المغلقة والمفتوحة

### الدائرة المغلقة

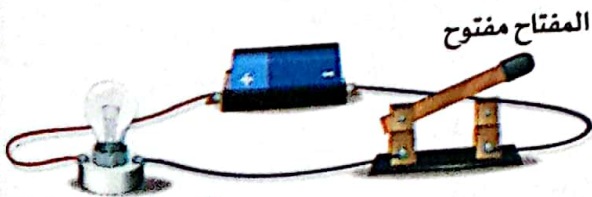
• يتم غلق مفتاح الدائرة.  
• يكون مسار الدائرة متصلًا.  
• يسري التيار الكهربائي في الدائرة.



المصباح مضيء

### الدائرة المفتوحة

• يتم فتح مفتاح الدائرة.  
• يكون مسار الدائرة غير متصل.  
• لا يسري التيار الكهربائي في الدائرة.

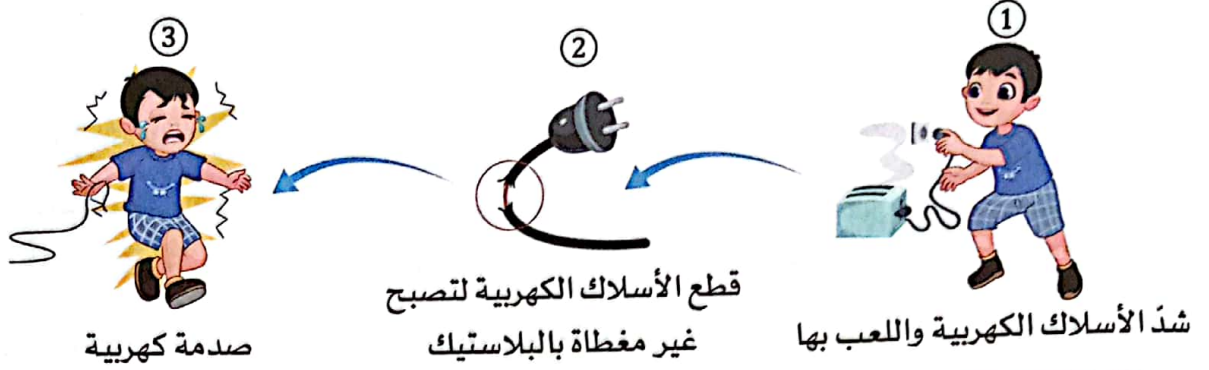


المصباح غير مضيء



## أخطار الكهرباء

- يتسبب لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربائي في حدوث **صدمة كهربائية**.
- قد تتسبب الصدمة الكهربائية في الوفاة.
- **الصدمة الكهربائية**: أحد أخطار الكهرباء تحدث نتيجة سريان التيار الكهربائي في جسم الإنسان .



يتعرض الشخص لصدمة كهربائية عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربائي. لأن جسم الإنسان يحتوي على نسبة كبيرة من الماء الذي يحتوي على أملاح ذائبة فيه، وهذه الأملاح تجعل الماء موصلًا جيدًا للكهرباء.



- **الموصل الكهربائي**: هو مادة تتدفق خلالها الطاقة الكهربائية بسهولة، مثل المعادن كالنحاس والألومنيوم.

## السلامة من الصدمات الكهربائية



- للحماية من الصدمات الكهربائية، يجب تغليف معظم الأسلاك الكهربائية بمواد عازلة، مثل: المطاط أو البلاستيك.
- **المادة العازلة** هي مادة لا تتدفق خلالها الطاقة الكهربائية بسهولة، فهي تقاوم تدفق الكهرباء.

تُغلف الأسلاك الكهربائية بالبلاستيك أو المطاط.

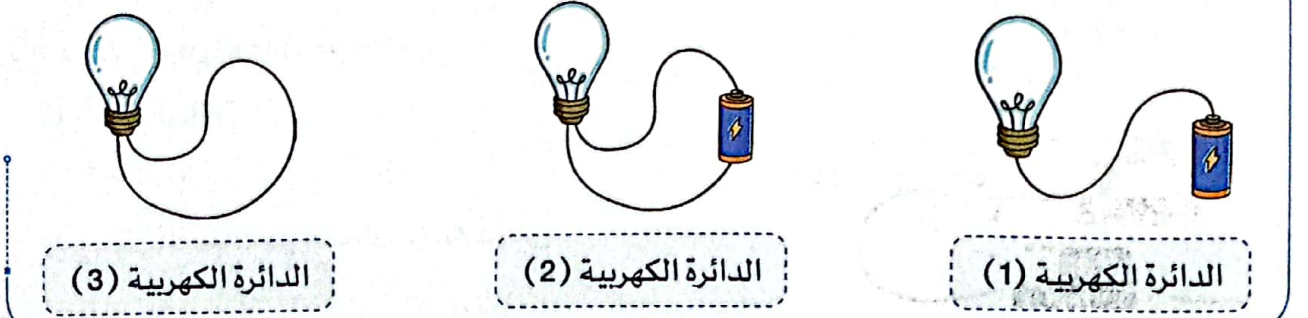
لأن المطاط والبلاستيك من المواد العازلة التي تقاوم سريان التيار الكهربائي خلالها.



افحص الدوائر الكهربائية في المخطط:

اختبر نفسك

حدّد الدائرة الكهربائية التي سيضيء بها المصباح.







## تدريبات صلاح التهيئة على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تتسبب قوة البخار الناتجة عن غليان الماء في دوران التوربينات.
- ( ) ② المواد العازلة للكهرباء تقاوم سريان الكهرباء خلالها.
- ( ) ③ تكون جميع مكوّنات الدائرة المفتوحة متصلة معًا.
- ( ) ④ المفتاح الداخلي في الثرموستات من أنواع المفاتيح الآلية.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يتم التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية عن طريق .....  
(أ) البطارية (ب) الأسلاك (ج) المصباح (د) المفتاح
- ② تستخدم المولدات ..... الموجودة بداخلها لتوليد الكهرباء.  
(أ) المراوح الهوائية (ب) المغناطيسات الدوّارة  
(ج) المصابيح الكهربائية (د) المواد غير المغناطيسية
- ③ عندما يتدفق تيار كهربائي عبر سلك ينتج ..... حول السلك.  
(أ) ضوء (ب) احتكاك (ج) صوت (د) مجال مغناطيسي
- ④ كلُّ مما يلي لا يجذب إلى المغناطيس ما عدا .....  
(أ) المطاط (ب) المسمار الألومنيوم (ج) البلاستيك (د) المسمار الصلب

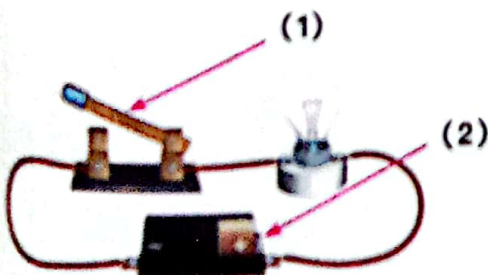
3 أكمل مما بين القوسين:

- ① لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربائي يسبب ..... كهربية.  
(حرائق - صدمة)
- ② تدور المغناطيسات داخل التوربينات بسرعة .....  
(منخفضة - عالية)
- ③ الماء في أجسامنا ..... التوصيل للكهرباء.  
(رديء - جيد)
- ④ تسري الطاقة الكهربائية بسهولة خلال المادة .....  
(العازلة - الموصلة)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① مسار مغلق لحركة التيار الكهربائي.  
( )
- ② حركة الشحنات الكهربائية التي تتدفق عبر موصل كهربائي في مسار مغلق.  
( )
- ③ المواد التي تنجذب للمغناطيس.  
( )

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



- ① أكمل البيانات:  
..... - 1  
..... - 2
- ② تُغلق الأسلاك في هذه الدائرة بطبقة من .....  
(الألومنيوم - البلاستيك)



## نشاط 8 البحث العملي: المواد الموصلة والمواد العازلة

## 1 التساؤل والتوقع

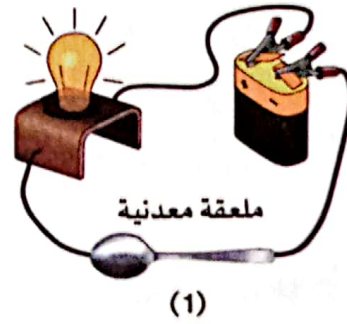
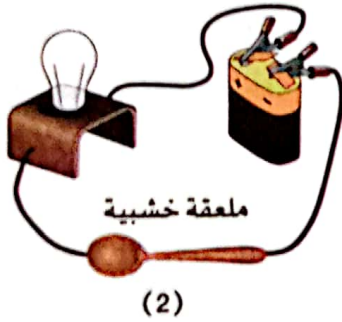
كيف يمكن أن تميز بين المواد الموصلة والمواد العازلة؟

## 2 الأدوات والخطوات

**الأدوات:** بطارية 9 فولت - سلكين معزولين (منزوع منهما 3 سم من الطبقة العازلة من كل طرف) - مصباح صغير - لفة شريط لاصق كهربى - مواد للاختبار (ورق الألومنيوم - عملة معدنية - مشبك ورق معدني - ملعقة معدنية - ملعقة خشبية - قماش).

## الخطوات:

- ① صل دائرة كهربية باستخدام الأسلاك والمصباح والبطارية.
- ② صل الجسم الذي تريد اختباره بالدائرة، كما بالشكل (1)، ثم لاحظ هل سيضيء المصباح أم لا؟
- ③ كرر الخطوة السابقة مع جسم آخر، كما بالشكل (2)، ثم مع باقي الأجسام تباغًا.
- ④ حدّد المواد التي أضاء المصباح عند توصيلها، والمواد التي لم يضيء المصباح عند توصيلها.



## 3 الملاحظات والنتائج

المواد العازلة	المواد الموصلة
المطاط	ورق الألومنيوم
الخشب	العملة المعدنية
القماش	مشبك الورق المعدني

- يضيء المصباح عند توصيل بعض المواد؛ لأنها سمحت بمرور التيار الكهربى خلالها بسهولة (مواد موصلة).
- لم يضيء المصباح عند توصيل المواد الأخرى؛ لأنها قاومت سريان التيار الكهربى خلالها (المواد العازلة).

## 4 التحليل والاستنتاج

- **المواد الموصلة:** هي المواد التي تسمح بمرور الكهرباء خلالها.
- **المواد العازلة:** هي المواد التي لا تسمح بمرور الكهرباء خلالها بسهولة.

كيف تستخدم المواد الموصلة والمواد العازلة في منزلك لحمايتك من الصدمات الكهربائية؟  
يتم تغطية الأسلاك الكهربائية بالبلاستيك، وهو مادة عازلة تقاوم انتقال الكهرباء من السلك المعدني إلى أيدينا.





## تدريبات سلاح التميز على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يضيء المصباح في دائرة كهربية تحتوي على ملعقة من البلاستيك.  
 ( ) ② تصنع أسلاك الدوائر الكهربية من مواد موصلة مغطاة بطبقة من مواد عازلة.  
 ( ) ③ لا توجد علاقة بين الكهرباء والمغناطيسية.  
 ( ) ④ الملابس القطنية تعتبر موصلاً جيداً للكهرباء.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تسري الكهرباء بسهولة خلال .....  
 (أ) النحاس والخشب (ب) الحديد والمطاط (ج) البلاستيك والزجاج (د) الألومنيوم والنحاس  
 ② كلُّ مما يلي يعتبر مواد موصلة للكهرباء ما عدا .....  
 (أ) الألومنيوم (ب) الحديد (ج) المطاط (د) النحاس  
 ③ يتمثل دور المواد العازلة في الدوائر الكهربية في .....  
 (أ) زيادة تدفق التيار (ب) توفير السلامة من مخاطر الكهرباء  
 (ج) توصيل التيار بين أجزاء الدائرة (د) حماية البطارية من التلف  
 ④ لا يسمح ..... بمرور الكهرباء خلاله بسهولة.  
 (أ) مشابك الورق المعدنية (ب) ورق الألومنيوم (ج) القماش (د) النحاس

3 أكمل باستخدام الكلمات الآتية:

- ① يمر التيار بسهولة خلال .....  
 ② يمر التيار الكهربي عبر المواد .....  
 ③ الخشب من المواد ..... للكهرباء.  
 ④ المواد العازلة ..... بمرور الكهرباء خلالها بسهولة.  
 (الحديد - البلاستيك)  
 (الموصلة - العازلة)  
 (الموصلة - العازلة)  
 (تسمح - لا تسمح)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① المواد التي تسمح بمرور الكهرباء من خلالها.  
 ② حركة الشحنات الكهربية عبر الأسلاك الموصلة.  
 (.....)  
 (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① الأسلاك في هذه الدائرة مصنوعة من مادة ..... لتسمح بتدفق الكهرباء.  
 (عازلة - موصلة)  
 ② عند استبدال قطعة الحديد بقطعة مطاط فإن المصباح .....  
 (لن يضيء - سيضيء)





## نشاط 9 اصنع دائرة كهربية

فكّر

أكمل مما بين الأقواس :

(البلاستيك - النحاس)

(العازلة - الموصلّة)

(1) يمر التيار الكهربائي عبر .....

(2) المكعب الخشبي من المواد .....

• كما علمنا أن التيار الكهربائي لا يتدفق عبر جميع أنواع المواد.

• تُصنّف المواد تبعاً لقدرتها على التوصيل الكهربائي إلى:

## المواد العازلة

## المواد الموصلة

## التعريف

مواد لا تسمح بمرور الإلكترونات خلالها بسهولة.

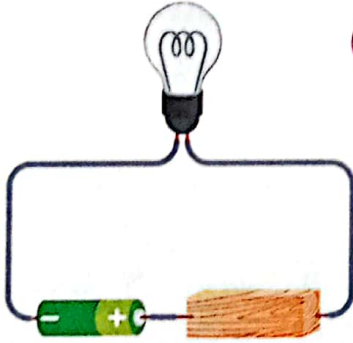
مواد تسمح بمرور الإلكترونات خلالها بسهولة.

## أمثلة

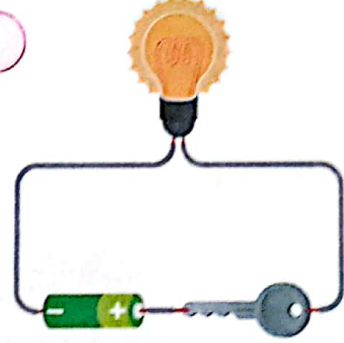
المطاط والخشب والبلاستيك

المعادن (مثل: النحاس - الألومنيوم)

## التوصيل بالدائرة



إذا تم وضع مادة عازلة مثل قطعة خشبية في دائرة كهربية بها بطارية ومصباح؛ لن تسري الكهرباء، ولن يضيء المصباح.



إذا تم وضع مادة موصلة مثل مفتاح معدني في دائرة كهربية بها بطارية ومصباح؛ تسري الكهرباء، ويضيء المصباح.

## المقاومات الكهربائية

## المقاومة الكهربائية:

- هي مُكوّن في الدائرة يُحد (يبطئ) من سريان التيار الكهربائي.
- توجد المقاومات الكهربائية في بعض الأجهزة، مثل: مُحَمِّصَات الخبز، والميكروويف، والفرن الكهربائي.

## أهمية المقاومة الكهربائية:

- التحكم في مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة عن طريق إبطاء سريان (تدفق) الإلكترونات عبر الدائرة الكهربائية.
- الحدّ من الأضرار التي تلحق بمكوّنات الدائرة عند زيادة التيار الكهربائي.



المقاومة الكهربائية

## نشاط 10 الدوائر الكهربائية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي



فكّر اختر مما بين الأقواس:

- ① إذا احترق مصباح في دائرة مغلقة تحتوي على أربعة مصابيح موصلة في مسار واحد، فإن باقي المصابيح ..... (تنطفئ - تظل مضئة)
- ② يتم توصيل المصابيح في منزل في ..... في الدائرة الكهربائية. (مسار واحد - أكثر من مسار)

كما تعلمنا توجد طريقتان لتوصيل الدائرة الكهربائية هما: التوصيل على التوالي، والتوصيل على التوازي.

### التوصيل على التوازي

### التوصيل على التوالي

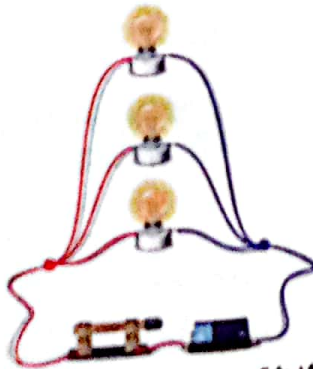
#### مكوّنات الدائرة

يتكون كلاهما من مصدر طاقة، ومواد موصلة، وأكثر من جمل كهربى.  
الحمل الكهربى هو جهاز أو عنصر يستخدم الطاقة الكهربائية، مثل: المصباح.

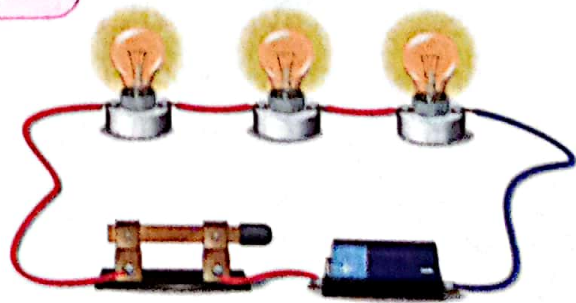
#### كيفية التوصيل

- يتم توصيل مكوّنات الدائرة بمصدر الطاقة في أكثر من مسار (فرع).
- يتفرع التيار الكهربى.
- إذا تعطل أو توقّف جهاز في الدائرة، فإن الأجهزة الأخرى تستمر في العمل.
- يتم توصيل مكوّنات الدائرة بمصدر الطاقة في مسار (فرع) واحد.
- لا يتفرع التيار الكهربى.
- إذا تعطل أو توقّف جهاز في الدائرة، فإن الدائرة بأكملها تتوقّف عن العمل.

#### مثال



عند توصيل ثلاثة مصابيح في الدائرة على التوازي، إذا تم إزالة أو إطفاء أو احتراق أحد المصابيح تظل الدائرة مغلقة ولا تنطفئ باقي المصابيح.

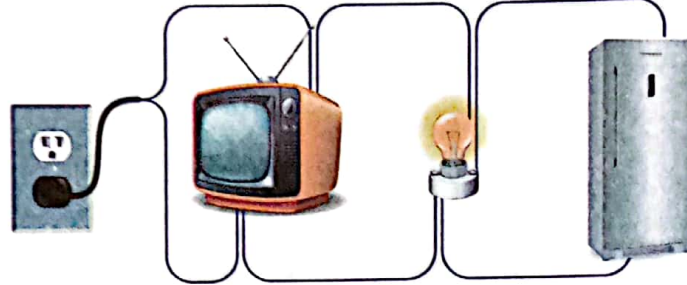


عند توصيل ثلاثة مصابيح في الدائرة على التوالي، إذا تم إزالة أو إطفاء أو احتراق أحد المصابيح تصبح الدائرة مفتوحة وتنطفئ باقي المصابيح.



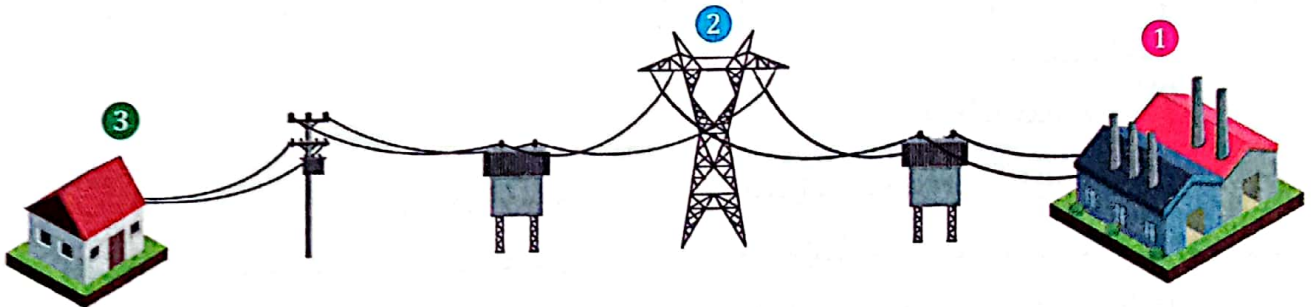
## توصيل الكهرباء في المنازل

- توصّل الدائرة الكهربائية المنزلية على التوازي.
- يمكنك من خلال التوصيل على التوازي تشغيل الخلاط والثلاجة والتلفزيون في نفس الوقت، وإذا توقّف إحداها عن العمل ستظل باقي الأجهزة تعمل بشكل جيد.



## توزيع الكهرباء على المنازل

- يمكن اعتبار مدن وبلدان كاملة جزءًا من دائرة كهربائية واحدة تتكوّن من:
- 1 **مصدر الطاقة:** محطة توليد الكهرباء التي تحتوي على مولّدات تدفع الكهرباء إلى الخارج.
- 2 **مُوصّلات الطاقة:** خطوط الطاقة التي تنقل الكهرباء من محطة التوليد إلى أماكن الاستهلاك.
- 3 **الحمل الكهربائي:** تشمل الأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل والشركات والمصانع.

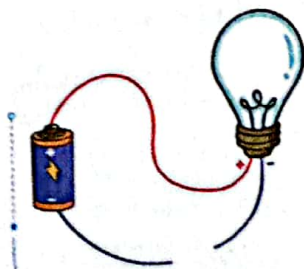


توصّل الدائرة الكهربائية في المنزل على التوازي، ولا توصّل على التوالي. لأنه يسمح لكل جهاز ومصباح بالعمل بشكل مستقل دون التأثير بتلف أو توقّف أحد الأجهزة أو المصابيح الأخرى.



لاحظ الصورة ثم أكمل من بين القوسين:

اختبر نفسك



(مغلقة - مفتوحة)

(يمر - لا يمر)

(التوالي - التوازي)

1 الدائرة في الشكل المقابل .....

2 في هذه الدائرة ..... التيار الكهربائي .

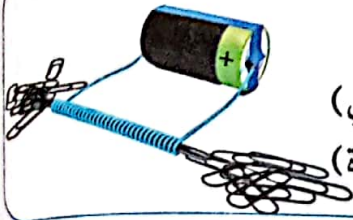
3 إذا تم استبدال السلك المقطوع بأخر سليم وإضافة مصباح آخر في

نفس المسار فإن التوصيل في الدائرة يكون على .....

## نشاط 11 المغناطيسية والكهربية



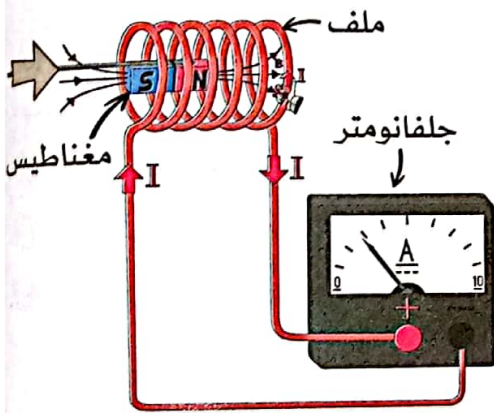
افكر: اختر مما بين الأقواس:



- ① ينتج ..... عند سريان التيار الكهربائي في السلك.  
(قوة جاذبية - مجال مغناطيسي)
- ② تزداد القوة المغناطيسية عند ..... عدد لفات السلك. (نقص - زيادة)

### التأثير المتبادل بين المغناطيسية والكهربية

• قام أحد العلماء بتوليد تيار كهربائي عن طريق تحريك مغناطيس داخل ملف (سلك ملفوف) على النحو التالي:



#### الملاحظة

① قام بلف سلك بإحكام حول أسطوانة مجوفة.

② قام بتوصيل هذا السلك بجلفانومتر لقياس التيار الكهربائي المتولد.

③ قام بتحريك المغناطيس بطرق مختلفة في أماكن مختلفة.

#### الطريقة

- عند وضع المغناطيس ساكنًا وبعيدًا عن الملف: لا يتحرك مؤشر الجلفانومتر.
- عند تحريك المغناطيس تجاه الأسطوانة وداخلها: تحرك مؤشر الجلفانومتر مما يدل على تولد تيار كهربائي.
- عند تحريك المغناطيس بسرعة ذهابًا وإيابًا داخل الملف: تحرك المؤشر بسرعة أكبر مما يدل على تولد تيار كهربائي أكبر.
- عند تحريك المغناطيس داخل ملف به عدد أكبر من الحلقات: تحرك المؤشر بسرعة أكبر وازداد الجهد.

#### مما سبق نستنتج

- يدل تحريك مؤشر الجلفانومتر على تولد التيار الكهربائي نتيجة حركة المغناطيس داخل الملف.
- يمكن زيادة التيار الكهربائي والجهد المتولد في الملف عن طريق زيادة:
  - ① سرعة حركة المغناطيس
  - ② عدد حلقات (لفات) الملف

#### ملحوظة

- أهمية التأثير الكهرومغناطيسي: يُستخدم في المحركات الكهربائية، والمولدات والمحولات الكهربائية.
- الجلفانومتر: جهاز يُستخدم للاستدلال على مرور التيارات الكهربائية الصغيرة.
- يُستخدم الجلفانومتر في قياس التيارات الكهربائية الصغيرة.





## تدريبات صلاح التلينة على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 يتولد تيار كهربى عند وضع مغناطيس ساكن داخل ملف. ( )
- 2 فى التوصيل على التوازي تتصل مكوّنات الدائرة بمصدر الطاقة فى أكثر من مسار. ( )
- 3 تعتبر البطارية أحد أمثلة الحمل الكهربى. ( )
- 4 لا تتأثر الأجهزة المتصلة على التوالي وتظل تعمل عند إطفاء أحد الأجهزة. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 تغطى أسلاك الكهرباء بطبقة من ..... لأنه مادة عازلة.
  - (أ) الحديد
  - (ب) الألومنيوم
  - (ج) البلاستيك
  - (د) النيكل
- 2 يمثل ..... الحمل الكهربى فى الدائرة الكهربائية.
  - (أ) سلك النحاس
  - (ب) المفتاح الكهربى
  - (ج) البطارية
  - (د) المصباح
- 3 يزداد التيار الكهربى المتولد من حركة مغناطيس داخل ملف عند .....
  - (أ) تقليل عدد حلقات الملف
  - (ب) تحريك المغناطيس ببطء
  - (ج) تحريك المغناطيس بسرعة
  - (د) استبدال المغناطيس بآخر أصغر
- 4 عند وضع مقاومة فى دائرة كهربى مغلقة فإن تدفق التيار .....
  - (أ) يزداد
  - (ب) يقل
  - (ج) لا يتأثر
  - (د) يتضاعف

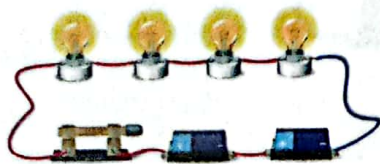
3 أكمل مما بين القوسين:

- 1 توصّل الدوائر الكهربى فى المنازل على ..... (التوازي - التوالي)
- 2 فى الدوائر الموصّلة على التوازي يتدفق التيار فى ..... (أكثر من مسار - مسار واحد)
- 3 تنتقل ..... عبر موصّلات تسمى خطوط الطاقة. (طاقة الوضع - الكهرباء)
- 4 يستخدم الجلفانومتر فى قياس ..... الصغيرة. (الكتل - التيارات الكهربى)

4 اكتب المصطلح العلمى لكل من:

- 1 المواد التى لا تسمح بمرور الإلكترونات خلالها بسهولة. (.....)
- 2 مكوّن من مكوّنات الدائرة الكهربى يقلل من تدفق التيار الكهربى. (.....)

5 لاحظ الشكل الذى أمامك، ثم اختر:



- 1 المصباح فى هذه الدائرة موصّلة على ..... (التوازي - التوالي)
- 2 عند احتراق مصباح فإن المصباح الأخرى ..... (تنطفئ - لا تنطفئ)

نشاط 12 سجل أدلة كعالم



1 التساؤل ?

• كيف تُعد الدائرة الكهربائية نظاماً؟

2 الفرض

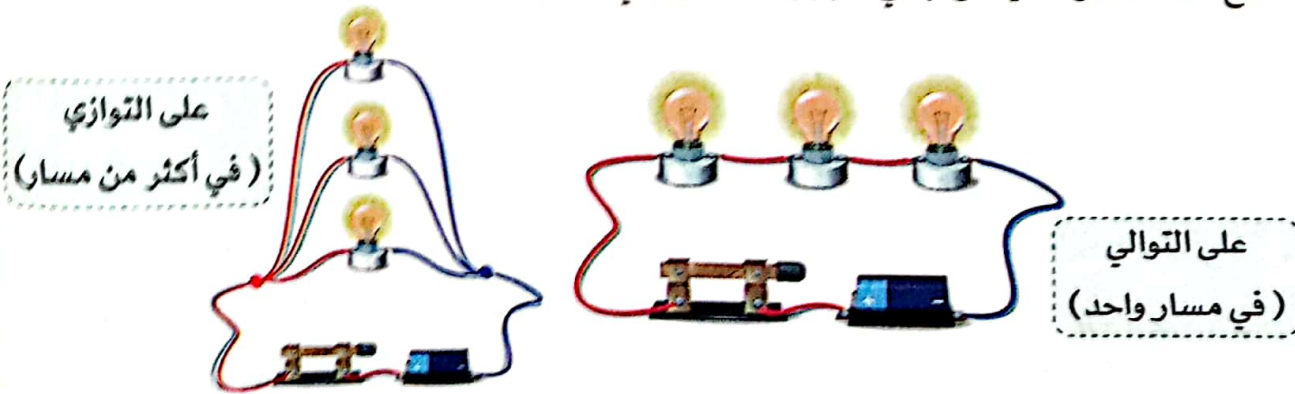
• تتكون الدائرة من عدة مكونات متصلة معاً في مسار مغلق، وتعمل كنظام واحد لنقل الطاقة الكهربائية.

3 الدليل

- عند تلف أو توقف أحد مكونات نظام الدائرة الكهربائية (مثل: البطارية أو الأسلاك) بحيث ينقطع التوصيل ويصبح المسار مفتوحاً؛ فإن باقي المكونات تتوقف عن العمل.
- مثال: عند تلف مصباح كهربائي في دائرة موصلة على التوالي تنطفئ باقي المصابيح.

4 التفسير العلمي

- يمثل التيار الكهربائي تحرك الإلكترونات داخل مسار الدائرة الكهربائية المغلق، وعندما يحدث تلف أو انقطاع في أحد مكونات الدائرة ينتج عن ذلك فتح هذا المسار أمام حركة الإلكترونات؛ مما يتسبب في توقف سريانها.
- يجب أن تكون جميع مكونات الدائرة الكهربائية موصلة للكهرباء؛ حتى يتدفق التيار الكهربائي من خلالها.
- تحتوي الدوائر الكهربائية الموصلة على التوالي على مسار واحد لتدفق الإلكترونات، ويؤدي أي قطع في المسار إلى تعطل النظام بأكمله.
- في الدوائر الكهربائية الموصلة على التوازي يعمل كل جهاز على مسار منفرد متصل بمصدر الطاقة؛ ولهذا إذا فُتح أحد المسارات فيمكن لباقي الأجهزة الاستمرار في العمل.







## نشاط 13 كيفية صنع منظم ضربات القلب



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① القلب هو عضلة تنبض باستمرار وتضخ الدم.
- ( ) ② لا يمكن زراعة دائرة كهربية داخل جسم الإنسان.

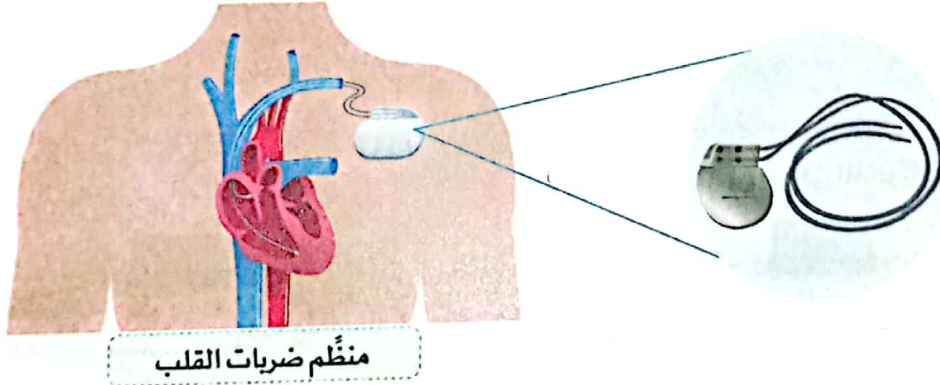
### منظم ضربات القلب



- القلب عضو مذل، فهو عضلة تنبض باستمرار طوال فترة حياتنا.
- يحتوي القلب على **منظم ضربات طبيعي** ينتج تيارًا كهربيًا يحفز عضلة القلب على الانقباض.
- عندما يتوقف المنظم الطبيعي عن العمل نحتاج إلى **منظم ضربات القلب الصناعي** للحفاظ على ضربات القلب بشكل طبيعي.

### منظم ضربات القلب الصناعي:

هو جهاز يعمل بالبطارية، يتم إدخاله في الصدر، ويحفز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة للمرضى الذين يعانون بطنًا في ضربات القلب، أو عدم انتظامها.



منظم ضربات القلب

- يُستخدم منظم ضربات القلب منذ أكثر من 60 عامًا.
- لصنع منظم ضربات القلب تحتاج إلى بطارية، وسلك موصل للكهرباء مغلف، ولوحة تحكم رئيسية.

### مستقبل منظمات ضربات القلب

- يحتوي منظم ضربات القلب الصناعي على هوائي (إيريال) مدمج لإرسال المعلومات إلى الأطباء؛ ليتعرفوا على آلية (طريقة) عمل القلب.
- يزداد تطور هذه المنظمات كل عام، ويقل حجمها أيضًا.
- يمكن للأطباء الآن وضع **منظم ضربات قلب صغير فعال** داخل القلب بأقل إجراء جراحي ممكن.

## ملخص المفهوم

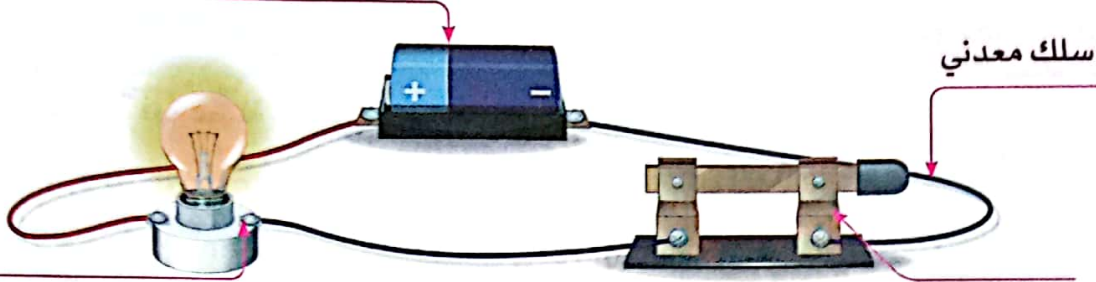
تعمل كوحدة واحدة، أو نظام من مجموعة عناصر (الأسلاك والمكونات الكهربائية الأخرى) متصلة مع بعضها البعض.

الدائرة  
الكهربية

هي مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربائية، وتُستخدم في تشغيل الأجهزة التي تعمل بالكهرباء.

• مكونات الدائرة الكهربائية:

مصدر للكهرباء (بطارية)



مصباح يعمل بالكهرباء

مفتاح

- **الكهرباء:** هي شكل من أشكال الطاقة، تنتج من سريان الشحنات الكهربائية عبر موصل كهربائي.
- **التيار الكهربائي:** حركة الشحنات الكهربائية (الإلكترونات) عبر موصل كهربائي في مسار مغلق.
- لكي ينتقل التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية يجب أن:
- ① يكون مسار الدائرة مغلقًا.
- ② تتصل الدائرة بمصدر للكهرباء.

### الدائرة المفتوحة

- يتم فتح مفتاح الدائرة.
- يكون مسار الدائرة غير متصل.
- لا يسري التيار الكهربائي في الدائرة.



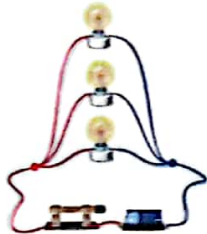
### الدائرة المغلقة

- يتم غلق مفتاح الدائرة.
- يكون مسار الدائرة متصلًا.
- يسري التيار الكهربائي في الدائرة.

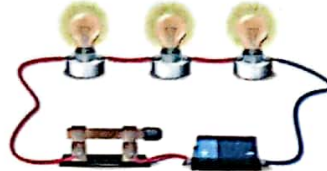


• هناك طريقتان لتوصيل الدوائر الكهربائية، هما:

② التوصيل على التوازي  
(في أكثر من مسار)



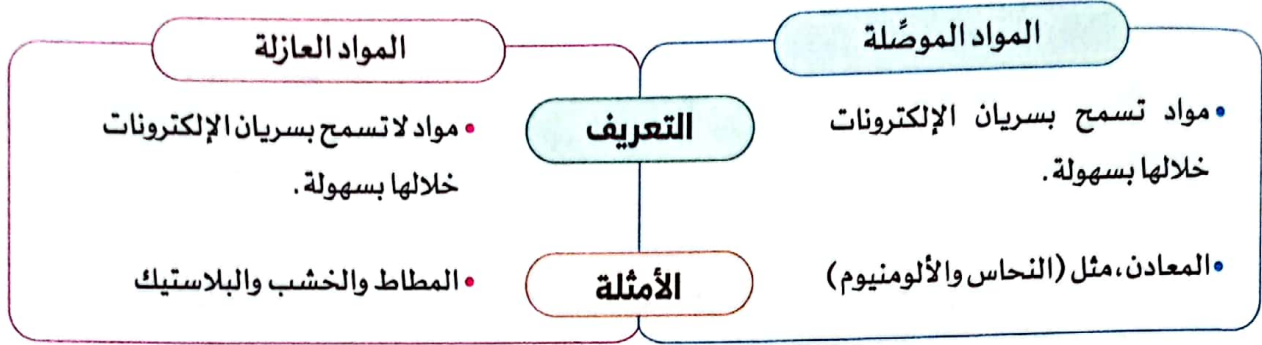
① التوصيل على التوالي  
(في مسار واحد)



- يُفضّل توصيل الدوائر في المنشآت على التوازي؛ فإذا تعطل أحد مكونات الدائرة عن العمل تظل الدائرة مغلقة وتعمل باقي المكونات.
- يُصاب الشخص بصدمة كهربائية عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربائي.
- قد تسبب الصدمة الكهربائية الوفاة.





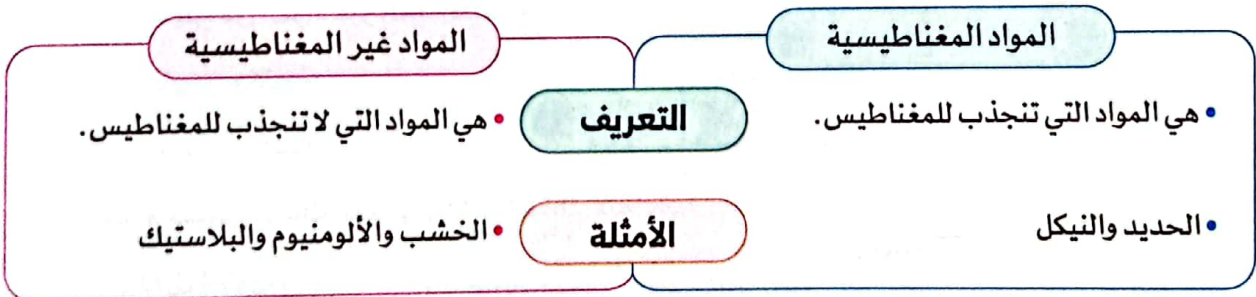


- **منظم ضربات القلب:** هو جهاز يعمل بالبطارية، يتم إدخاله في الصدر، ويحفز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة للمرضى الذين يعانون من بطء ضربات القلب أو عدم انتظامها.
- **الجاذبية الأرضية:** هي قوة سحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض؛ تحافظ الجاذبية على ثبات الأجسام على سطح الأرض.

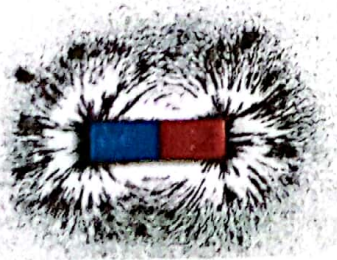
العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية:

① كتلة الجسم      ② المسافة

- **القوة المغناطيسية:** قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.
- يُستخدم المغناطيس في المولدات والمحركات وأجهزة الكمبيوتر.
- قد يتجاذب المغناطيس أو يتنافر مع مغناطيس آخر.
- تنقسم المواد حسب قدرتها على الانجذاب إلى المغناطيس إلى:



- جميع المواد المغناطيسية من المعادن، ولكن ليست كل المعادن تنجذب للمغناطيس.
- تزداد قوة المغناطيس بزيادة حجمه.



- **المجال المغناطيسي:** حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.
- إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربائي حول قالب معدني، مثل: مسمار صلب؛ يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي أقوى.
- يتولد تيار كهربائي عند تحريك مغناطيس داخل ملف.
- يزداد التيار الكهربائي والجهد المتولد في الملف نتيجة حركة المغناطيس عن طريق زيادة:

① سرعة حركة المغناطيس في الملف

② عدد حلقات (لفات) الملف



## تدريبات سلاح التليد على المفهوم الثالث

1 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يتوقَّف تدفُّق التيار الكهربائي في الدائرة عند .....  
(أ) غلق الدائرة (ب) تدفق الإلكترونات (ج) إضاءة المصباح (د) فتح الدائرة
- ② سريان الإلكترونات خلال الأسلاك في مسار مغلق يسمى .....  
(أ) الدائرة الكهربائية (ب) العزل الكهربائي (ج) الجذب المغناطيسي (د) التيار الكهربائي
- ③ أيُّ مما يلي يعتبر مواد مغناطيسية وموصلة للكهرباء؟  
(أ) النحاس والألومنيوم (ب) الألومنيوم والحديد  
(ج) الحديد والمطاط (د) الحديد والنيكل
- ④ جُسيمات صغيرة تتدفق في الموصَّلات هي .....  
(أ) الجزيئات (ب) الإلكترونات (ج) الذرات (د) الحبيبات
- ⑤ من العوامل التي تتوقَّف عليها قوة الجاذبية .....  
(أ) السرعة (ب) الكتلة (ج) الزمن (د) الحجم
- ⑥ عند احتراق أحد المصابيح المتصلة على التوالي ..... باقي المصابيح .  
(أ) تزداد إضاءة (ب) تقل إضاءة (ج) لا تتأثر (د) تنطفئ
- ⑦ أيُّ مما يلي من المواد غير المغناطيسية؟  
(أ) دبابيس مكتبية (ب) بُرادة حديد  
(ج) ملعقة نحاسية (د) مسمار حديد
- ⑧ يُصنع مقبض المفك الكهربائي من البلاستيك لأنه .....  
(أ) عازل للكهرباء (ب) موصل للكهرباء  
(ج) يتمتع بالمرونة (د) خفيف الوزن
- ⑨ مصدر الطاقة في الدائرة الكهربائية هو .....  
(أ) المفتاح (ب) البطارية (ج) الأسلاك (د) المصباح
- ⑩ تزداد قوة الجاذبية كلما زادت .....  
(أ) المسافة بين الجسم ومركز الأرض (ب) كتلة الجسم  
(ج) سرعة الجسم (د) مساحة الجسم
- ⑪ تسقط الأجسام على الأرض بسبب قوة .....  
(أ) الكهربائية (ب) المغناطيسية (ج) الجاذبية (د) الدفع



## 2 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- ① يسحب المغناطيس المواد عن طريق ..... (قوة الاحتكاك - القوة المغناطيسية)
- ② كلما قلت المسافة بين الجسم ومركز الأرض ..... قوة الجاذبية. (قلت - ازدادت)
- ③ تكون الدائرة مفتوحة عندما تكون أجزاؤها ..... معًا. (متصلة - غير متصلة)
- ④ تُغطى أسلاك الكهرباء بمادة ..... (الحديد - البلاستيك)
- ⑤ يضيء المصباح في الدائرة الكهربائية ..... (المفتوحة - المغلقة)
- ⑥ تنتقل الإلكترونات عبر سلك مصنوع من ..... في الدائرة الكهربائية. (البلاستيك - النحاس)
- ⑦ عند انطفاء مصباح في دائرة متصلة على ..... تنطفئ جميع المصابيح. (التوالي - التوازي)
- ⑧ تبطئ ..... الكهربائية من تدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربائية. (المقاومة - الأسلاك)
- ⑨ يعتبر الخشب من المواد ..... (المغناطيسية - غير المغناطيسية)
- ⑩ تسمح المواد ..... للكهرباء بمرور التيار الكهربائي خلالها. (العازلة - الموصلة)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① قوة جذب المغناطيس للمواد البعيدة عنه أكبر من قوة جذبها للمواد القريبة منه. ( )
- ② عند مرور تيار كهربائي في سلك معزول ينشأ حوله مجال مغناطيسي. ( )
- ③ من مكونات الدائرة الكهربائية البطارية والمفتاح الكهربائي. ( )
- ④ عند احتراق مصباح في دائرة موصلة على التوازي تنطفئ جميع المصابيح. ( )
- ⑤ يسري التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية المفتوحة. ( )
- ⑥ النحاس من المواد المغناطيسية. ( )
- ⑦ تدور التوربينات عند اندفاع ماء السدود فتتولد الكهرباء من المولدات. ( )
- ⑧ لا بد أن تكون أجزاء الدائرة الكهربائية متصلة معًا لكي تتدفق الإلكترونات. ( )
- ⑨ تسمح المواد العازلة بمرور التيار الكهربائي خلالها. ( )
- ⑩ تستخدم المواد العازلة في صناعة مقابض أدوات الكهرباء. ( )
- ⑪ جسم الإنسان رديء التوصيل للكهرباء. ( )
- ⑫ عندما يكون المفتاح في الدائرة الكهربائية مفتوحًا تكون الدائرة مغلقة. ( )
- ⑬ تحدث الصدمة الكهربائية عند لمس سلك غير معزول يسري فيه تيار كهربائي. ( )
- ⑭ يمكن رؤية المجال المغناطيسي. ( )
- ⑮ يسحب المغناطيس مشابك الورق المعدنية بقوة التنافر. ( )
- ⑯ تسمح المعادن بانتقال الإلكترونات خلالها. ( )

4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب) :

(ب)	(أ)
(أ) يحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية	① المغناطيس
(ب) يجذب المواد المصنوعة من الحديد	② المولد الكهربائي
(ج) مصدر الكهرباء في الدائرة الكهربائية	③ المفتاح الكهربائي
(د) يتحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية	④ البطارية

5 اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية :

- ① تدفق الإلكترونات في مسار مغلق داخل الدائرة الكهربائية.
- ② طريقة لتوصيل الدوائر الكهربائية، إذا احترق أحد المصابيح فيها لا تنطفئ المصابيح الأخرى.
- ③ النمط الذي تشكله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس.
- ④ القوة التي تسمح للمغناطيس بجذب المواد المصنوعة من الحديد.
- ⑤ مسار مغلق لحركة التيار الكهربائي.
- ⑥ مادة تسمح بسرّيان التيار الكهربائي خلالها.
- ⑦ مواد لا تتدفق الإلكترونات خلالها بسهولة.

6 قارن بين :

وجه المقارنة	المواد الموصّلة للكهرباء	المواد العازلة للكهرباء
التعريف	(أ) .....	(ب) .....
مثال	(ج) .....	(د) .....

وجه المقارنة	المواد المغناطيسية	المواد غير المغناطيسية
التعريف	(أ) .....	(ب) .....
مثال	(ج) .....	(د) .....

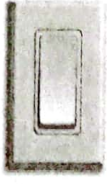
7 أكمل العبارات الآتية :

- ① يحيط بالمغناطيس منطقة تسمى .....
- ② من أمثلة المواد الموصّلة للكهرباء .....
- ③ تتكون الدائرة الكهربائية من أسلاك ومصباح ومفتاح ومصدر للكهرباء يسمى .....
- ④ المواد ..... تقاوم انتقال الكهرباء خلالها.



8 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

① الأشكال التالية توضح مكونات الدائرة الكهربائية:



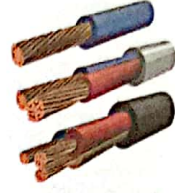
مفتاح كهربائي  
(4)



مصباح  
(3)



بطارية  
(2)

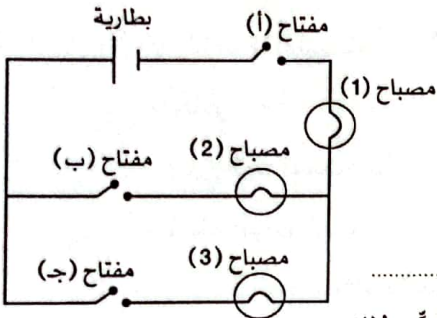


أسلاك كهربائية  
(1)

(أ) مصدر الكهرباء في الدائرة يمثل الشكل رقم .....

(ب) المكون في الشكل رقم (1) مصنوع من مادة..... تسمح بمرور الكهرباء خلاله. (عازلة - موصل)

(ج) وظيفة الجزء رقم (4) .....



② لاحظ الدائرة الكهربائية المقابلة، ثم أجب:

(أ) عند إغلاق المفاتيح (أ، ب، ج) تضيء المصابيح .....

(ب) عند فتح المفاتيح (ب) فقط تضيء المصابيح .....

(ج) لكي يضيء المصباح (3) يجب إغلاق المفتاح (أ) والمفتاح .....

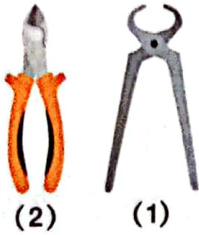
(د) عند فتح المفتاح (أ) تنطفئ جميع المصابيح في الدائرة الكهربائية. فسّر ذلك.

③ الأشكال المقابلة لأدوات نستخدمها في حياتنا. لاحظها ثم أجب:

(أ) أراد والدك أن يصلح أحد الأجهزة الكهربائية في المنزل، فأتي من الأدوات المقابلة

تصلح للتعامل مع الكهرباء بطريقة آمنة؟

(ب) اذكر سبب اختيارك.



(2)

(1)

(2 - 1)

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① ماذا يحدث عند: لمس سلك غير معزول يمر به تيار كهربائي؟

② انكسر كوب زجاجي، فاقترحت مريم جمع بقاياها المتناثرة على الأرض بالمغناطيس.

لا ☐

نعم ☐

(أ) هل توافق مريم في رأيها؟

(ب) وضح السبب في رأيك.

③ تصنع أسلاك الكهرباء من مادة النحاس أو الألومنيوم. وضح السبب.

④ ماذا يحدث إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربائي حول مسمار من الحديد؟



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) 1 تحوّل المولّدات الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.  
 ( ) 2 كلما زادت كتلة الأجسام قلت قوة الجاذبية.  
 ( ) 3 من مكونات الدائرة الكهربائية البطارية والمفتاح الكهربائي.  
 ( ) 4 في الدائرة الموصّلة على التوازي عند إطفاء مصباح تظل باقي المصابيح مضيئة.

(ب) اذكر وظيفة المقاومة الكهربائية في الدائرة.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 من المواد المغناطيسية .....  
 (أ) النحاس (ب) النيكل (ج) الخشب (د) الزجاج  
 2 كلّ مما يلي مواد تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها بسهولة ما عدا .....  
 (أ) مشبك الورق المعدني (ب) جسم الإنسان  
 (ج) دبابيس المكتب المعدنية (د) الزجاج  
 3 استبدال المفتاح الكهربائي بقطعة من المطاط في دائرة كهربائية يسبّب .....  
 (أ) غلق الدائرة (ب) تدفق التيار (ج) فتح الدائرة (د) إضاءة المصباح

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

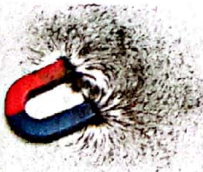
- 1 طريقة توصيل للدائرة الكهربائية يتحرك خلالها التيار الكهربائي في مسار واحد. (.....)  
 2 شحنات كهربائية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربائية. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- 1 المواد ..... تسمح بتدفق الكهرباء خلالها.  
 2 يتحكم ..... في ضبط درجة حرارة الثلاجات آلياً.  
 3 يراعى أن تكون أسلاك الدائرة الكهربائية مغطاة بمادة عازلة حتى لا يُصاب الإنسان بـ ..... عند لمسها.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- 1 يوضّح الشكل مخطط المجال ..... (الكهربي - المغناطيسي)  
 2 تستخدم بُرادة ..... في تخطيط هذا المجال. (الحديد - الألومنيوم)







1 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① أي مما يلي يُعد ترتيبًا من الأكثر تعقيدًا إلى الأبسط؟  
 (أ) خلية، نسيج، عضو، جهاز  
 (ب) نسيج، خلية، جهاز، عضو  
 (ج) جهاز، عضو، نسيج، خلية  
 (د) جهاز، نسيج، خلية، عضو
- ② تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق .....  
 (أ) غشاء الخلية  
 (ب) الميتوكوندريا  
 (ج) الريبسومات  
 (د) النواة
- ③ أي من التراكيب التالية موجود في كل من الخلايا النباتية والحيوانية؟  
 (أ) غشاء الخلية  
 (ب) جدار الخلية  
 (ج) فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء  
 (د) البلاستيدة الخضراء
- ④ مركز التحكم في الخلية، والمسئول عن الانقسام الخلوي هو .....  
 (أ) الميتوكوندريا  
 (ب) النواة  
 (ج) جهاز جولجي  
 (د) البلاستيدة الخضراء
- ⑤ أي مما يلي في ورقة نبات السنط وغير موجود في الإنسان؟  
 (أ) جدار الخلية  
 (ب) الميتوكوندريا  
 (ج) غشاء الخلية  
 (د) السيتوبلازم
- ⑥ عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هذه العضلات ..... بينما الأخرى .....  
 (أ) تتحرك، تظل ثابتة  
 (ب) تنقبض، تنبسط  
 (ج) تظل ثابتة، تنبسط  
 (د) تظل ثابتة، تنقبض
- ⑦ أي العضلات الآتية إرادية الحركة؟  
 (أ) عضلات المعدة  
 (ب) عضلات الأمعاء الدقيقة  
 (ج) عضلات المريء  
 (د) عضلات الرقبة
- ⑧ ما مجموعة الأعضاء التي يستخدمها الجسم لنقل الغازات داخل الجسم وخارجه؟  
 (أ) القلب، والأوردة، والشرايين  
 (ب) الأنف، والقصبه الهوائية، والرئتان  
 (ج) العضلات، والعظام  
 (د) البنكرياس، والحويصة الصفراوية، والغدة الدرقية
- ⑨ ما الأجهزة التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟  
 (أ) الجهاز التنفسي، والجهاز الدوري، والجهاز الهضمي  
 (ب) الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي  
 (ج) الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي  
 (د) الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي

(10) ما هي النفرونات؟

(أ) أوعية تحتجز البول قبل خروجه من الجسم

(ب) هو المكان الذي يخرج منه البول خارج الجسم

(ج) هي الأعضاء المسئولة عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة

(د) وحدات مجهرية تعمل على ترشيح الدم واستخلاص البول

(11) مرض السكر هو اضطراب في الغدد الصماء، فالأشخاص الذين يعانون من مرض السكر، يعجز/ تعجز

لديهم عن إنتاج ما يكفي من الإنسولين.

(أ) الحويصلة الصفراوية (ب) غدة درقية (ج) البنكرياس (د) الأمعاء الدقيقة

(12) العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية هي .....

(أ) الكتلة والشكل (ب) الحجم والشكل (ج) الكتلة والحجم (د) المسافة والكتلة

(13) من المواد العازلة للكهرباء .....

(أ) المطاط (ب) الحديد (ج) النحاس (د) الألومنيوم

(14) عند استبدال قطعة خشب بدلاً من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربائية يسبب ذلك .....

(أ) سريان التيار (ب) فتح الدائرة (ج) غلق الدائرة (د) إضاءة المصباح

(15) من شروط إضاءة المصباح في الدائرة الكهربائية .....

(أ) وجود بطارية في الدائرة (ب) أن يكون المفتاح مغلقاً

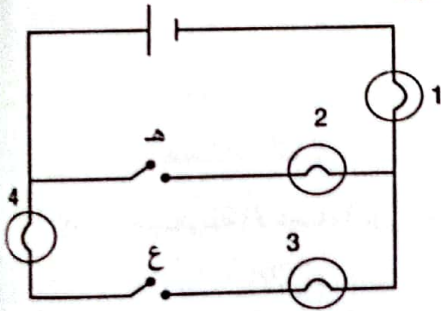
(ج) عدم وجود مادة عازلة في مسار الدائرة (د) جميع ما سبق

(16) أي المصابيح تضيء عند إغلاق المفتاح (ع) في الدائرة الكهربائية

الآتية؟

(أ) (4 - 3) (ب) (4 - 3 - 1)

(ج) (2 - 1) (د) (3 - 2 - 1)



2 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالية:

( غشاء الخلية - عضيات - أعضاء - جدار خلوي - الدوري - الهضمي - الكلى - المثانة )

① يحيط بغشاء بعض الخلايا .....

② التراكيب الصغيرة الموجودة داخل الخلية تسمى .....

③ يتكون الجهاز في جسم الإنسان من مجموعة .....

④ يسمح ..... بدخول وخروج الماء للخلايا للحفاظ على توازن المياه على جانبيه.

⑤ تتسارع نبضات القلب في الجهاز ..... عند الشعور بالخوف.

⑥ تعمل ..... في الجهاز البولي على تنقية الدم.



## 3 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة. (.....)
- ② جهاز يُستخدم في فحص الأشياء الدقيقة. (.....)
- ③ النمط الذي تشكّله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس. (.....)
- ④ جهاز يُفرز الهرمونات التي تحفز باقي أجهزة الجسم للاستجابة. (.....)
- ⑤ شحنات كهربية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربائية المغلقة. (.....)

## 4 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① جميع الخلايا تتكون من عُضَيَات يؤدي كلٌ منها وظيفة مختلفة. ( )
- ② يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. ( )
- ③ يتم تخزين الماء والفضلات في الفجوة العصارية. ( )
- ④ تتشابه الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية تمامًا في التركيب. ( )
- ⑤ جميع الخلايا الحية تحتوي على بلاستيدات خضراء. ( )
- ⑥ لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. ( )
- ⑦ يعمل كلٌ جهاز في الجسم منفردًا عند التعرض للخطر. ( )
- ⑧ يتم التخلص من العرق عن طريق الرئتين. ( )
- ⑨ يقوم الجلد بإخراج العرق من خلال المسام. ( )
- ⑩ تعمل عضلات الجسم معًا في الوقت نفسه. ( )
- ⑪ يستطيع الإنسان التحكم في حركة الدم في جسمه. ( )
- ⑫ الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين وإطلاق الطاقة. ( )

## 5 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

(ب)	(أ)
(أ) تعمل على إفراز الهرمونات في الجسم	① جهاز الإخراج
(ب) يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم	② الغدد الصماء
(ج) يعمل على انقباض الأنسجة وتحريك الجسم	③ الجهاز العضلي الهيكلي
(د) تعمل على نقل الغازات من خلال الأوعية الدموية	



## تدريبات صلاح التلميذ على الوحدة الأولى

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 تسبح العضيات داخل الخلية في النواة. ( )
- 2 إذا تلفت إحدى المصاييح الموصلة في دائرة على التوازي تنطفئ باقي المصاييح. ( )
- 3 من أعضاء الإخراج الجلد والكليتان. ( )
- 4 يحوّل الموّلّد الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. ( )
- 5 عندما تكون متوتراً تنبسط عضلاتك وتقل ضربات قلبك. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 تتحكم ..... في الوظائف داخل الخلية.

(أ) الفجوة العصارية (ب) الغشاء البلازمي (ج) النواة (د) البلاستيدة الخضراء

2 الوحدات المجهرية التي ترشح الدم من المواد الضارة في الكلى هي .....

(أ) الأوردة (ب) الشرايين (ج) النفرونات (د) المسام

3 كلُّ مما يلي يسمح بانتقال الكهرباء خلاله، ما عدا .....

(أ) النحاس (ب) الألومنيوم (ج) الحديد (د) الخشب

4 العضيات المسنولة عن إطلاق الطاقة في الخلية هي .....

(أ) البلاستيدات الخضراء (ب) الشبكة الإندوبلازمية

(ج) الميتوكوندريا (د) الغشاء البلازمي

5 يتجمع البول داخل ..... حتى يتم التخلص منه.

(أ) الكلية (ب) المثانة (ج) المستقيم (د) الكبد

3 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- 1 عند لمس سلك غير معزول تسري به الكهرباء تُصاب ب..... كهربية. (صدمة - حرائق)
- 2 يوجد في الخلية النباتية والحيوانية ..... (غشاء الخلية - الجدار الخلوي)
- 3 تُفرز الهرمونات من ..... (الجهاز الإخراجي - الغدد الصماء)
- 4 يمكن التحكم في حركة العضلات ..... (الإرادية - اللاإرادية)

4 اكتب وظيفة كل من:

1 الأمعاء الدقيقة

2 المواد العازلة

3 الميكروسكوب



5 اكتب المصطلح العلمي:

- ① عُضَيَات تَغْلِفُ المواد وتنقلها خارج الخلية. (.....)
- ② نوع من المواد الإخراجية يتكون من استهلاك البروتينات. (.....)
- ③ المنطقة التي تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثار قوته المغناطيسية. (.....)
- ④ شحنات كهربية صغيرة تتدفق خلال الأسلاك في الدائرة الكهربية. (.....)
- ⑤ مادة مخصصة لتخزين الطاقة بواسطة الكبد والعضلات. (.....)

6 علل لما يأتي:

① يزداد التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربية بعد نزع المقاومة الكهربية.

.....

② البراز لا يعتبر من المواد الإخراجية.

.....

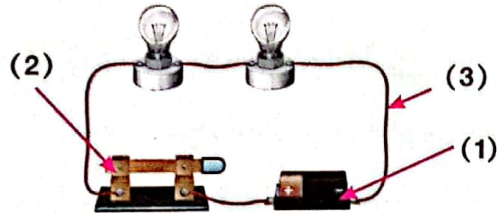
③ أهمية العضلات في الجسم.

.....

④ أهمية الجاذبية الأرضية.

.....

7 أجب عمّا يلي:



① لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

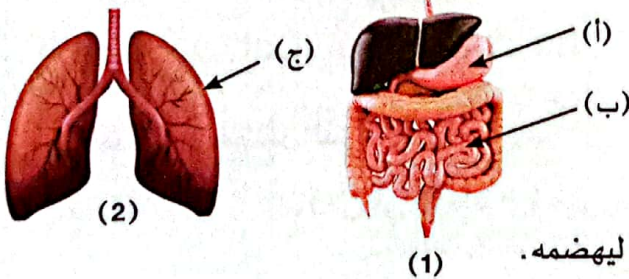
① الدائرة في الشكل موضّلة على .....

② يشير الجزء (2) إلى .....

③ الجزء الذي تتدفق فيه الإلكترونات كما يتدفق الماء في الأنابيب هو .....

④ يتحكم ..... في فتح وغلق الدائرة الكهربية، بينما يتحكم ..... في دخول وخروج المواد في الخلية الحية.

⑤ مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هي .....، بينما مصدر إطلاق الطاقة في الخلية الحية هي عضية .....



② لاحظ الشكلين (1)، (2)، ثم أجب:

① الشكل (1) يوضّح الجهاز .....

② الجزء (ب) يشير إلى .....

③ الجزء (أ) يفرز ..... و ..... على الطعام ليهضمه.

④ الجزء (ج) في الشكل (2) له دور كبير في عمليتي ..... (الهضم والتنفس - التنفس والإخراج)

⑤ تساعد عضلة ..... الجزء (ج) في أداء وظيفته.



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يسمح غشاء الخلية بمرور المواد من وإلى الخلية.  
 ( ) ② يتكون البول من ماء ويوريا وفضلات أخرى.  
 ( ) ③ ينقل الجهاز الدوري الغذاء والأكسجين والهرمونات عن طريق الدم.  
 ( ) ④ تعمل المقاومة الكهربائية على زيادة تدفق التيار في الدائرة.

(ب) ماذا يحدث عند: تقريب ساق ألومنيوم من مغناطيس؟ فسّر إجابتك.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① يُستخدم صبغ أزرق الميثيلين لتوضيح جزء محدد من الخلية تحت الميكروسكوب هو .....  
 (أ) الغشاء البلازمي (ب) الجدار الخلوي (ج) النواة (د) السيتوبلازم  
 ② عند فصل أحد المصاييح الموصلة في الدائرة الكهربائية على التوالي ..... باقي المصاييح.  
 (أ) تقل إضاءة (ب) تزيد إضاءة (ج) لا تتأثر (د) تنطفئ  
 ③ الميتوكوندريا تحول السكر إلى .....  
 (أ) بروتين (ب) أملاح (ج) نشويات (د) طاقة

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- (.....) ① مواد تسمح بانتقال التيار الكهربائي خلالها بسهولة.  
 (.....) ② عضلات تلقائية الحركة لا يمكن التحكم فيها.

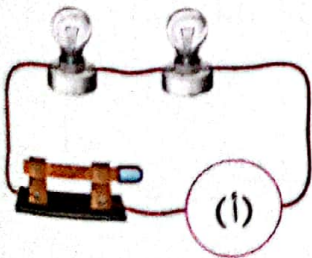
3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- ① تعتبر ..... عضو الإخراج المسئول عن التخلص من الفضلات الغازية.  
 ② تتميز الخلية النباتية بوجود الجدار الخلوي و .....  
 ③ تُغطى أسلاك الكهرباء بالبلاستيك؛ لأنه مادة ..... للكهرباء.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

① ما هو الجزء (أ) الناقص في هذه الدائرة حتى يضيء المصباح؟

② اذكر وظيفة هذا الجزء.







1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① أول من اكتشف الخلية العالم روبرت هوك.  
 ( ) ② عضلة القلب من العضلات الإرادية.  
 ( ) ③ تتكامل كل أجهزة الجسم عند التعرض للخطر.  
 ( ) ④ يعتبر البراز من المواد الإخراجية التي تنتج عن أنشطة الخلايا.

(ب) علّل لما يأتي: تعتبر الكلية من أعضاء الإخراج.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① العضية التي تنظم أنشطة الخلية هي .....  
 (أ) الفجوة العصارية (ب) البلاستيدة الخضراء (ج) النواة (د) جهاز جولجي  
 ② يرسل الجهاز ..... إشارات لأجهزة الجسم أثناء الاستجابة أو الهروب من خطر ما.  
 (أ) الهضمي (ب) الدوري (ج) التنفسي (د) العصبي  
 ③ يعتبر ..... من المواد المغناطيسية.  
 (أ) النحاس (ب) الخشب (ج) الورق (د) الحديد

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

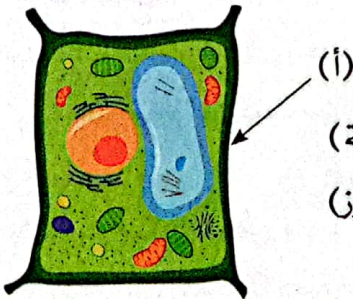
- ① حركة الشحنات الكهربائية داخل الأسلاك. (.....)  
 ② عضو الجهاز الهضمي الذي يبدأ فيه امتصاص الطعام المهضوم. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- ① يتدفق التيار في أكثر من مسار في الدوائر الموصلة على .....  
 ② يتكون النسيج من مجموعة ..... وهي وحدة بناء الكائنات الحية.  
 ③ يعتبر الخشب والبلاستيك من المواد ..... للكهرباء.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① وظيفة الجزء (أ) هي ..... (تخزين الماء - تحديد شكل الخلية)  
 ② هذه الخلية قد تكون جزءًا من ..... (جسم سمكة - ثمرة موز)

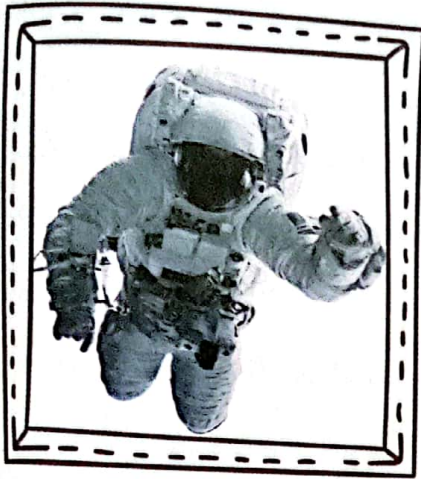






### ◀ رؤّاد الفضاء:

- يخضع رؤّاد الفضاء لتدريب بدني مكثّف وفحص قبل إرسالهم إلى الفضاء؛ وذلك بسبب اختلاف ظروف الحياة والجاذبية.
- لا يتأثر رؤّاد الفضاء بالجاذبية بنفس الطريقة التي يتأثرون بها على الأرض، بل يكونون في منطقة تسمى **الجاذبية الصغرى**، حيث ينعدم تأثير قوة الجاذبية تقريبًا.



لذلك توجد **أنظمة داعمة** على متن محطة الفضاء الدولية، وفي البديل الفضائية؛ للمساعدة على تلبية احتياجات رؤّاد الفضاء.

### ◀ المشكلة:

- تضرّر أجهزة جسم رؤّاد الفضاء من نقص الجاذبية، وذلك على النحو التالي:

#### ① الجهاز الدوري:

- يُعاني معظم رؤّاد الفضاء من دوّار الفضاء (وهو مشابه لشعور الدوّار الذي قد يحدث لبعض البشر عند ركوب السيارة) أثناء التكيف مع بيئة الجاذبية الصغرى.

- يتأثر تدفق الدم من القلب إلى باقي أجزاء الجسم؛ هذا لأن الجاذبية تساعد على تدفق الدم بسهولة إلى الأطراف وبقية أجزاء الجسم.

#### ② الجهاز الحركي (العضلي الهيكلي):

- تتأثر عظام وعضلات رؤّاد الفضاء؛ لأن الرواد يسبحون في الفضاء، وبالتالي لا يوجد أي تأثير أو مقاومة للجاذبية على العظام والعضلات؛ مما يؤدي إلى تغيرات في هيكل العظام وفقد المعادن، وضعف العضلات وفقد كتلتها.

- لحماية الجهاز الحركي يجب أن يمارس رؤّاد الفضاء الرياضة لمدة ساعتين ونصف يوميًا للتخفيف من هذه التأثيرات.

### ◀ الحل:

- تصميم منتج إبداعي جديد، يساعد رؤّاد الفضاء المستقبليين على تقليل التأثيرات السلبية الواقعة على أنظمة (أجهزة) الجسم المختلفة أثناء تواجدهم في محطة الفضاء الدولية.





### فكرة للتصميم:

- تصميم نموذج جهاز رياضي يسمَّى **الممشى الفضائي "Spacewalker"** لمساعدة رواد الفضاء في التغلب على مشكلة نقص الجاذبية.

### الهدف من التصميم:

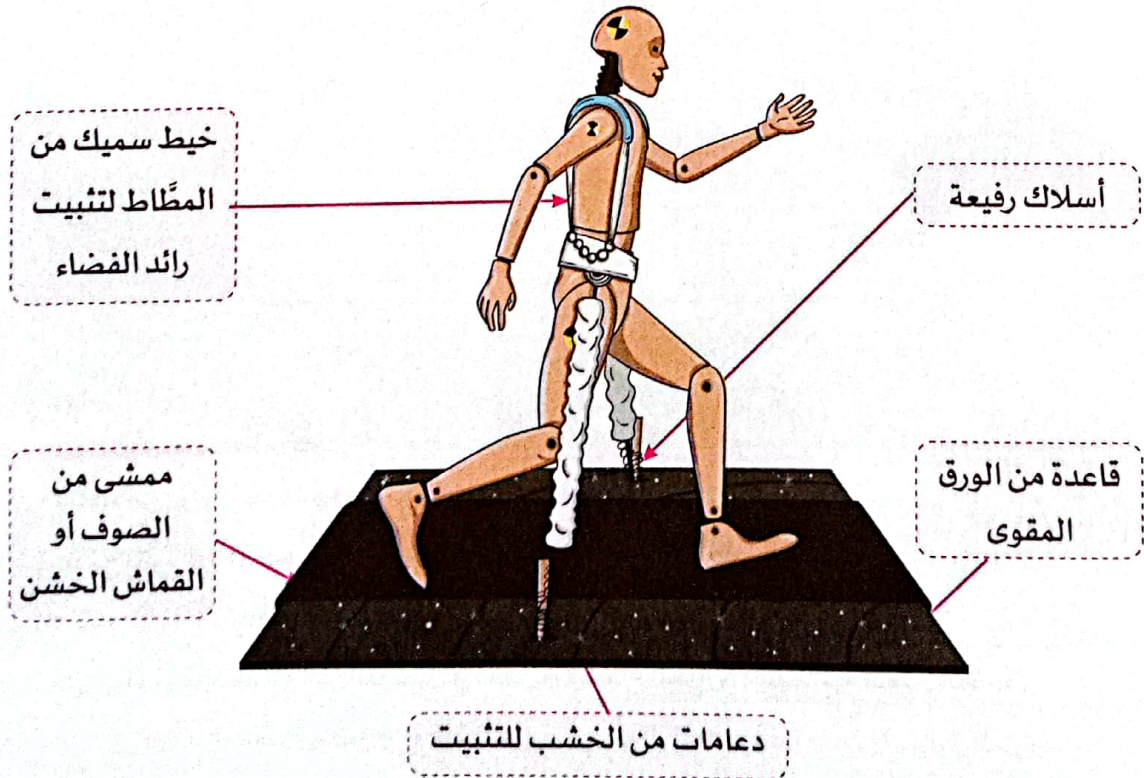
- توفير وسيلة آمنة وفعّالة لرواد الفضاء لممارسة التمارين البدنية، مثل المشي والجري، لتعزيز اللياقة البدنية وتقوية العضلات والعظام في ظروف الجاذبية المنخفضة.

### المواد المطلوبة:

- ورق مقوى - مقص - أقلام ألوان - مادة لاصقة - أسلاك رفيعة - خيط مطاط سميك - أعواد خشبية - قطعة صغيرة من الصوف أو القماش الخشن.

### الخطوات:

- ① صمّم قاعدة مساحة (30 × 30) سم باستخدام الورق المقوى، وغلفها من المنتصف بقطعة القماش الخشن لتصميم المسار.
- ② استخدم الأسلاك الرفيعة والأعواد الخشبية لصنع هيكل الممشى الفضائي Spacewalker بحيث يتم تثبيت رائد الفضاء عليه باستخدام خيط المطاط، كما بالشكل.
- ③ استخدم الغراء لتثبيت الأجزاء معًا.
- ④ استخدم الأوراق الملونة واللاصقات لإضافة تفاصيل إلى النموذج.





# الحصول على الطاقة

## أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

- ① تستنتج تأثير الطاقة الحرارية على حركة الجزيئات في حالات المادة المختلفة.
- ② تستنتج تأثير الحرارة على خصائص المادة وحركة الجزيئات.
- ③ تحلل كيفية نقل الحرارة عبر التوصيل والحمل والإشعاع الحراري؛ لفهم آلية انتقال الطاقة.
- ④ تُميِّز بين المواد الموصلة والمواد العازلة للحرارة، من خلال تحديد قدرتها على توصيل الحرارة.
- ⑤ تُوظِّف فهم كيفية نقل الطاقة في ابتكار مواد جديدة للتغلب على مختلف التحديات.



## حقائق علمية درستها:

يؤدي اكتساب أو فقد الحرارة إلى تغيير حالات المادة، مثل:



• تدور هذه الوحدة حول الحرارة والطاقة والابتكار، من خلال دراسة الآتي:



## 1 الطاقة الحرارية وحالات المادة

- تؤثر **الطاقة الحرارية** على المادة؛ فتؤدي إلى تغييرها من حالة إلى أخرى.
- **اكتساب** الطاقة الحرارية يؤدي إلى سخونة الأجسام، أما **فقد**ها يؤدي إلى برودة الأجسام.
- نستطيع قياس مدى السخونة أو البرودة بدقة عن طريق استخدام **الترمومتر**.

## 2 انتقال الحرارة

- تنتقل الحرارة من الجسم **الأعلى** في درجة الحرارة إلى الجسم **الأقل** في درجة الحرارة.



### مثال 1

- انتقال الحرارة من جسمك إلى الهواء البارد في الشتاء فتشعر بالبرودة؛ لذلك ترتدي الملابس الشتوية الثقيلة؛ لمنع انتقال الحرارة من جسمك إلى الهواء البارد من حولك.



### مثال 2

- انتقال الحرارة من الطعام الساخن إلى الهواء المحيط به؛ لذلك عندما نريد نقل الأطعمة والمشروبات مع الحفاظ على درجة حرارتها يجب استخدام أدوات تمنع اكتساب أو فقد الحرارة، مثل الأواني العازلة للحرارة.



- يجب الحذر عند التعامل مع الأجسام الساخنة واستخدام مواد تمنع وصول الحرارة إلى أيدينا.

**مثل:** ارتداء قفازات الفرن عند الإمساك بالأواني الساخنة.

- يساعدنا فهم كيفية انتقال الحرارة بين الأجسام في ابتكار وتطوير مواد تكنولوجية ومنتجات تلبي احتياجات متعددة.

**وأخيرًا،** ستجمع كل ما تعلمته، وستطبق هذه المعرفة على مشروع الوحدة "التبريد بالأواني الفخارية".



# الطاقة الحرارية وحالات المادة

## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

- ① تُفسّر أنماط حركة الجسيمات في المواد الصلبة، والسائلة، والغازية.
- ② تُقدّم دليلًا يوضح تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجسيمات وحالة المادة.
- ③ تُفسّر العلاقة بين درجة الحرارة وانتقال الحرارة والطاقة الحرارية.
- ④ تُصمّم نموذجًا يوضح العلاقة بين طاقة حركة الجسيمات ودرجة الحرارة.
- ⑤ تستخدم ترمومترًا لتحديد تأثير تغير درجة الحرارة في حركة الجسيمات.

## المفردات الجديدة

المادة	الذرة	الجزء	طاقة الحركة	الطاقة الحرارية
الحرارة	درجة الحرارة	التكثف	التمدد	الانكماش



## المفهوم 2.1: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الأنشطة	الدرس
<p><b>نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟</b> يُوضّح التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية والتغيرات التي تحدث لجسيمات المادة.</p>	1
<p><b>نشاط ②: تشكيل الزجاج</b> يناقش التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية والتغير في حالات المادة.</p>	1
<p><b>نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟</b> يربط التلميذ بين الطاقة الحرارية وطريقة حركة الجسيمات في حالات المادة المختلفة.</p>	1
<p><b>نشاط ④: الطاقة الحرارية وانتقال الحرارة ودرجة الحرارة</b> يستنتج التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية وانتقالها ودرجة الحرارة.</p>	2
<p><b>نشاط ⑤: تغير حالات المادة</b> يُفسّر التلميذ تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجسيمات وحالة المادة.</p>	2
<p><b>نشاط ⑥: البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجسيمات</b> يبحث التلميذ عن العلاقة بين الطاقة الحرارية وطاقة حركة الجسيمات.</p>	3
<p><b>نشاط ⑦: الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات</b> يحلّل التلميذ الرسم البياني الذي يُعبّر عن تغيّر حالات المادة.</p>	4
<p><b>نشاط ⑧: التمدّد الحراري</b> يُفسّر التلميذ تأثير درجة الحرارة في تغيّر حجم المواد.</p>	4
<p><b>نشاط ⑨: البحث العملي: صنع ترمومتر</b> يبحث التلميذ عن علاقة السبب والنتيجة بين الطاقة الحرارية والتغيرات التي تحدث للمادة.</p>	5
<p><b>نشاط ⑩: زيادة الطاقة الحرارية</b> يُصمّم التلميذ نموذجاً يوضّح تأثير الطاقة الحرارية على حركة جسيمات المادة.</p>	5
<p><b>نشاط ⑪: سجّل أدلة كعالم</b> يتوصّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تُجيب عن السؤال الرئيسي حول الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة.</p>	6
<p><b>نشاط ⑫: التطبيق العملي (STEM)</b> يحلّل التلميذ كيف يستخدم المهندسون فواصل التمدّد الحراري في التشييد والبناء.</p>	6



## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

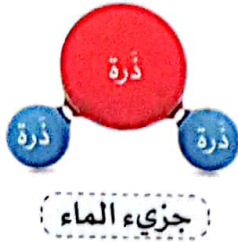
فكّر

لاحظ الصورة التي أمامك لينبوع ماء ساخن، ثم أكمل مما بين القوسين:



- ① تتكوّن السُحب البيضاء المتصاعدة بسبب ..... مياه الينبوع. (تبخر - تجمّد)
- ② تتحوّل حالة الماء السائلة إلى بخار نتيجة ..... حرارة. (فقد - اكتساب)

- تتكوّن كل المواد من جسيمات صغيرة جدًا في حالة حركة مستمرة تُسمّى الذرّات والجزيئات.
- تمتلك هذه الجسيمات طاقة تجعلها تتحرك.



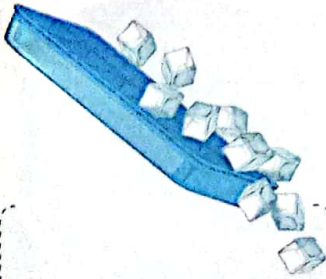
مثال الماء

- يتكوّن الماء من جسيمات صغيرة جدًا تسمى جزيئات.
- يتكون جزيء الماء الواحد من ذرات.

- تحدّد حركة الجزيئات الكثير من خصائص المادة، مثل: الحالة الفيزيائية.

## الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة

- لاحظ تغيّر حالة المادة في الصور الآتية، ثم استنتج ماذا يحدث لجسيمات المادة عندما تتغير حالتها:



تجمّد الماء  
عند وضعه في الفريزر.



انصهار الآيس كريم  
عند تركه لفترة.



تبخر الماء  
عند تسخينه لدرجة الغليان.

- يعتمد تغيّر حالة المادة من حالة إلى أخرى على مقدار الطاقة الحرارية للمادة؛ وذلك على النحو التالي:
- ◀ عندما تكتسب المادة طاقة حرارية، تزداد سرعة جسيماتها، وتتباعدها عن بعضها، وبالتالي تنصهر المادة أو تتبخر.
- ◀ عندما تفقد المادة طاقة حرارية، تقل سرعة جسيماتها، وتقترب من بعضها، وبالتالي تتجمّد المادة أو تتكثف.

كيف ترتبط التغيّرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟

- عندما تكتسب المادة طاقة حرارية، تزداد سرعة جسيماتها؛ فترتفع درجة حرارتها.
- عندما تفقد المادة طاقة حرارية، تقل سرعة جسيماتها؛ فتنخفض درجة حرارتها.



## نشاط 2 تشكيل الزجاج



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يتحول الآيس كريم إلى الحالة الصلبة عندما تكتسب جسيماته حرارة. ( )
- ② تنصهر الشوكولاتة عند تسخينها، نتيجة تباعد جسيماتها عن بعض. ( )

• تلعب الطاقة الحرارية دوراً مهماً في عمليات تصنيع وتشكيل المواد المختلفة.

• يوجد الزجاج في حالته الأولية كمادة صلبة، فكيف تساعد الحرارة في عملية تشكيل الزجاج؟

### دور الطاقة الحرارية في عملية تشكيل الزجاج

• يتم تشكيل الزجاج تحت درجات حرارة مرتفعة جداً، كالتالي:

1  
صهر الزجاج عن طريق الحرارة  
ليصبح سائلاً قابلاً للتشكيل.



2  
جمع الزجاج المنصهر على طرف  
أنبوبة مجوّفة.

3  
تشكيل الزجاج عن طريق إدخال الهواء إلى الأنبوب بالنفخ فيه،  
وتعمل قوى الجاذبية على سحب الزجاج لعمل أشكال مختلفة.



4  
تبريد الزجاج بعد تشكيله بالماء؛  
لتثبيت شكله وتحويله إلى مادة صلبة قوية.

اختبر نفسك أكمل مما بين القوسين:

- ① يُشكّل الزجاج المنصهر عن طريق النفخ، و..... (الضغط - الجاذبية)
- ② يعتمد تغير حالة الزجاج على مقدار الطاقة..... التي تمتلكها جسيماته. (الحرارية - الكيميائية)





## تدريبات سلاح التلدين على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① الطاقة الحرارية للثلج أكبر من الطاقة الحرارية للماء.  
 ( ) ② تعتمد حالة المادة على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها.  
 ( ) ③ يحتاج تشكيل الزجاج إلى درجة حرارة مرتفعة جدًا.  
 ( ) ④ توجد المادة في ثلاث حالات: صلبة وسائلة وغازية.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① جسيمات المادة ..... تتحرك بحرية تامة.  
 (أ) السائلة (ب) الصلبة (ج) الغازية (د) الصلبة والسائلة  
 ② أي مما يلي تكون جسيماته أكثر تباعدًا عن بعضها؟  
 (أ) مسمار حديد (ب) الثلج (ج) الشمع المنصهر (د) الهواء الجوي  
 ③ أي المواد التالية تمتلك جزيئاتها أقل مقدار من الطاقة الحرارية؟  
 (أ) الصلبة (ب) السائلة والغازية (ج) الغازية (د) السائلة والصلبة  
 ④ يعتمد تغير المادة من حالة إلى أخرى على مقدار الطاقة ..... المكتسبة أو المفقودة.  
 (أ) الكيميائية (ب) الحرارية (ج) الكهربائية (د) المغناطيسية

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① حركة جزيئات المادة الصلبة .....  
 (انتقالية - اهتزازية في مواضعها)  
 ② يمكن ضغط المادة في الحالة .....  
 (السائلة - الغازية)  
 ③ تتقارب جزيئات المادة من بعضها عندما ..... حرارة.  
 (تكتسب - تفقد)  
 ④ تتم عملية تشكيل الزجاج عن طريق .....  
 (التبريد ثم الانصهار - الانصهار ثم التبريد)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① حالة المادة التي تكون قوى الترابط بين جزيئاتها كبيرة جدًا. (.....)  
 ② حالة المادة التي تمتلك فيها الجزيئات أكبر مقدار من الطاقة الحرارية. (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل مما بين القوسين:



- ① هذه المادة في الحالة ..... (السائلة - الصلبة)  
 ② جسيمات هذه المادة ..... (غير مترابطة - مترابطة)  
 ③ تتميز المادة في هذه الحالة بأن لها حجمًا ثابتًا وشكلًا ..... (ثابتًا - متغيرًا)



## نشاط 4 الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجة الحرارة



فَكَّرْ

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:



- ① عند احتراق الخشب، تنتقل الحرارة من الخشب المُشتعل إلينا. ( )
- ② تزداد طاقة حركة جسيمات الهواء القريبة من الخشب المُشتعل. ( )

### الطاقة الحرارية



- طاقة الحركة هي الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب حركته، وتزداد بزيادة سرعة الجسم.
- الطاقة الحرارية هي صورة من صور طاقة الحركة تنتج من حركة جسيمات المادة.
- تزداد الطاقة الحرارية للمادة بزيادة طاقة حركة جسيماتها (أي بزيادة سرعة جسيماتها).
- تلاحظ من الشكل المقابل أن الطاقة الحرارية للماء تزداد بزيادة سرعة جسيماته.

### الطاقة الحرارية:

هي مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.

- تُعتبر الطاقة الحرارية من خواص المادة؛ لأنه يمكنك وصف مقدار الطاقة الحرارية لأي جسم عند لمسه.

مثال

عندما تصف جسمًا بكلمة "ساخن" أو "بارد" فإنك تُعبّر عن مقدار طاقته الحرارية.



② الجسم الساخن يعني أنه يمتلك مقدارًا كبيرًا من الطاقة.



① الجسم البارد يعني أنه يمتلك مقدارًا صغيرًا من الطاقة.



علل

مقدار الطاقة الحرارية للشمع المنصهر أكبر من الشمع الصلب.  
لأن سرعة جزيئات المادة في الحالة السائلة أكبر من سرعة جزيئات المادة في الحالة الصلبة.



## انتقال الحرارة

- عندما تمسك كوبًا ساخنًا فإنك تشعر بالسخونة، وعند حمل مكعب ثلج في يدك فإنك تشعر بالبرودة. ما تفسير ذلك؟

### عند حمل مكعب ثلج

- تشعر بالبرودة، ويبدأ الثلج في الانصهار؛ لأن الحرارة تنتقل من يدك (الجسم الساخن) إلى مكعب الثلج (الجسم البارد).



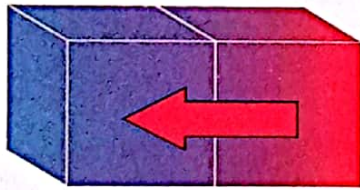
### عند الإمساك بكوب ساخن

- تشعر بحرارة الكوب؛ لأن الحرارة تنتقل من الكوب (الجسم الساخن) إلى يدك (الجسم البارد).

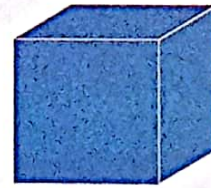


• نستنتج من ذلك أن:

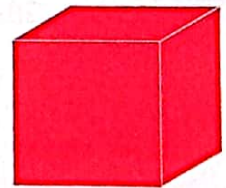
- ① الحرارة تنتقل من جسم إلى آخر عند وجود اختلاف في درجة حرارتهما.
- ② الحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.



عند تلامس  
الجسمين



جسم بارد



جسم ساخن

تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

## الحرارة (الطاقة الحرارية):

كمية الطاقة التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.

ماذا يحدث إذا؟ تلامس جسمان لهما نفس درجة الحرارة.

لا يحدث انتقال للحرارة بينهما.

## طرق انتقال الحرارة

- توجد ثلاث طرق لانتقال الحرارة، وهي:

① التوصيل.

② الحمل.

③ الإشعاع.





## درجة الحرارة

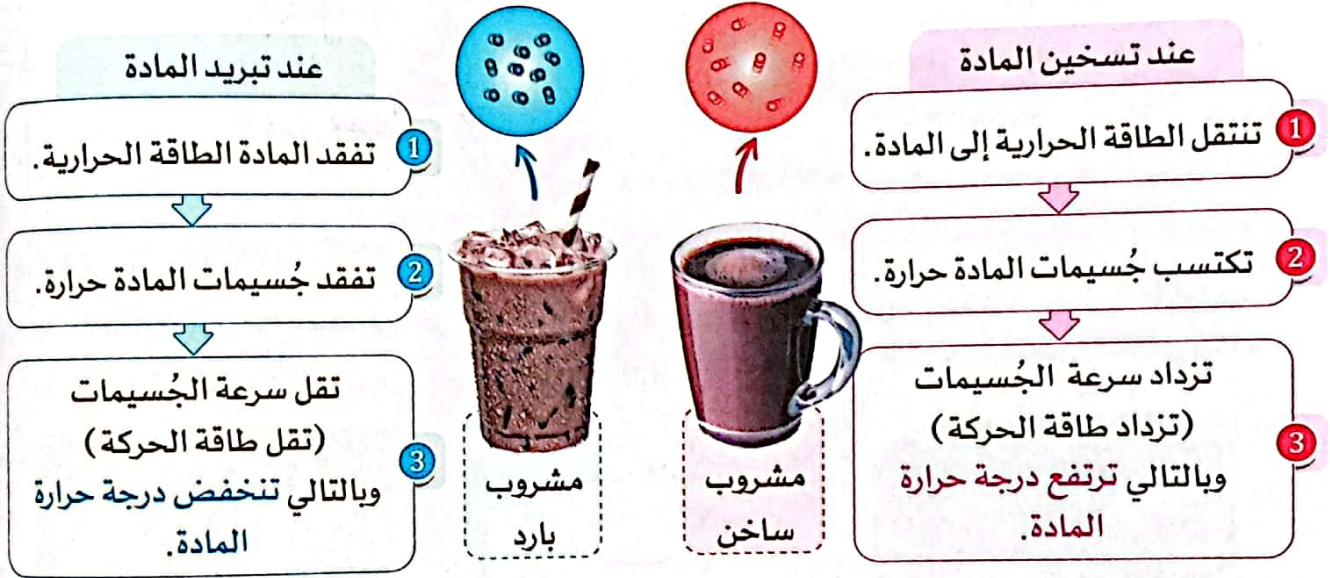
• عند وصف جسم بأنه ساخن أو بارد، فإننا نشير إلى درجة حرارته.

### درجة الحرارة:

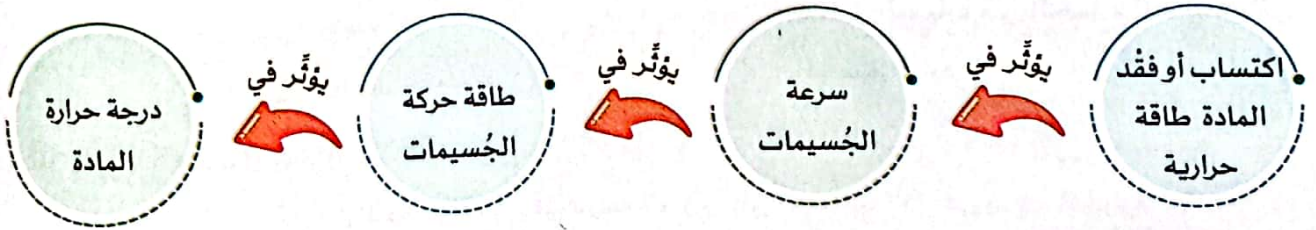
هي مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات (الذرات والجزيئات).

### العلاقة بين الطاقة الحرارية، وطاقة الحركة، ودرجة الحرارة

• ماذا يحدث للمادة عند تسخينها أو تبريدها؟



• نستنتج من ذلك أن:



• أي أن: كلما زادت سرعة جسيمات المادة، ارتفعت درجة حرارة المادة، والعكس صحيح.

### ماذا يحدث عند زيادة سرعة جسيمات المادة؟

◀ تزداد طاقة حركة الجسيمات، فترتفع درجة حرارة المادة.

### اختبر نفسك

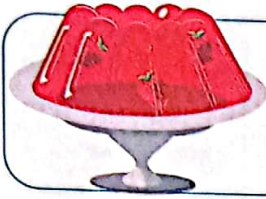
1. مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة يعبر عن ..... (درجة الحرارة - الطاقة الحرارية)
2. تنتقل الحرارة من الماء السائل إلى ..... عند تلامسهما. (الثلج - البخار)



## نشاط 5 تغيير حالات المادة



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:



( )

( )

① تقل طاقة حركة جزيئات الجيلي عند تسخينه.

② يتحوّل الجيلي الساخن إلى الشكل الصلب بعد تبريده.

### العلاقة بين الحرارة وحالة المادة

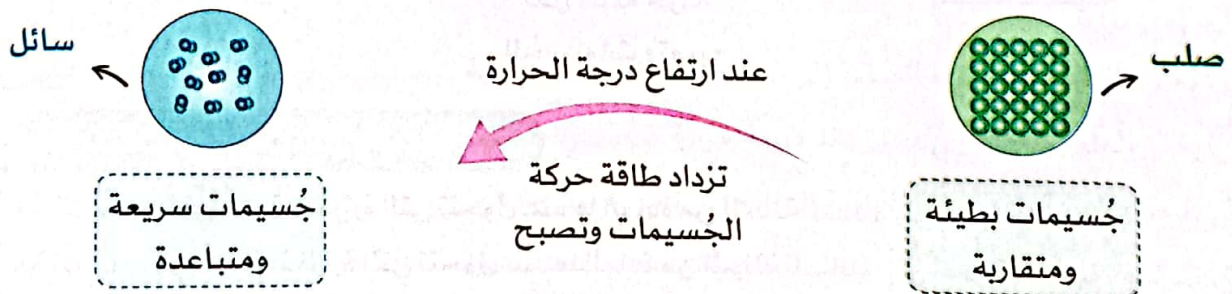
- يعتمد تغير حالة المادة على درجة الحرارة.
- يؤديّ زيادة مقدار الطاقة الحرارية أو انخفاضها؛ عند درجة حرارة معينة إلى تغير المادة من حالة إلى أخرى.

#### 1 اكتساب طاقة حرارية

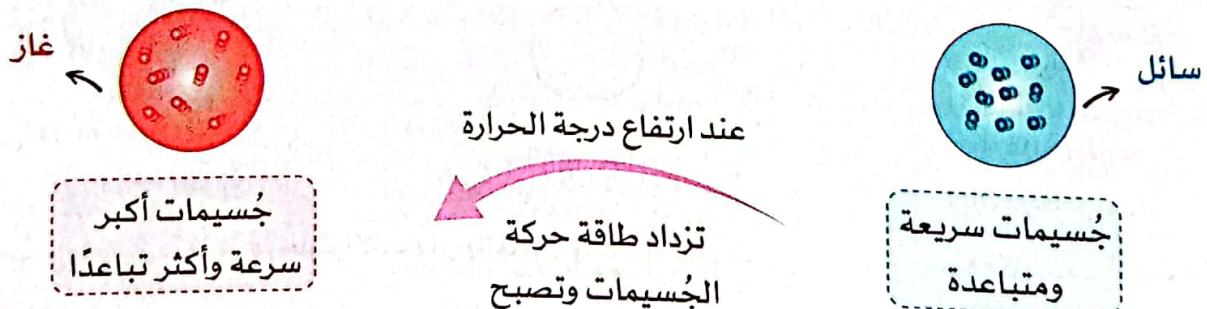


#### عملية الانصهار والتبخر

**عملية الانصهار** هي تحوّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة حرارتها.



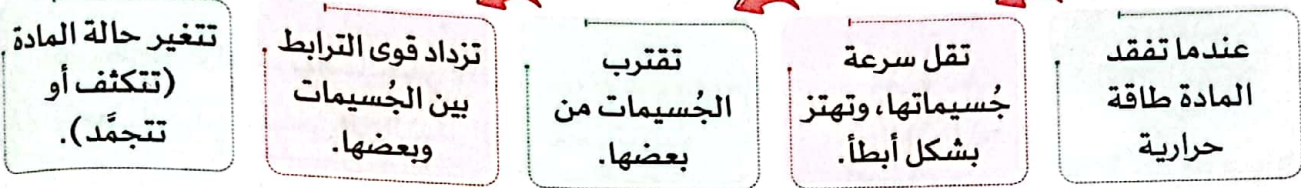
**عملية التبخر** هي تحوّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند ارتفاع درجة حرارتها.





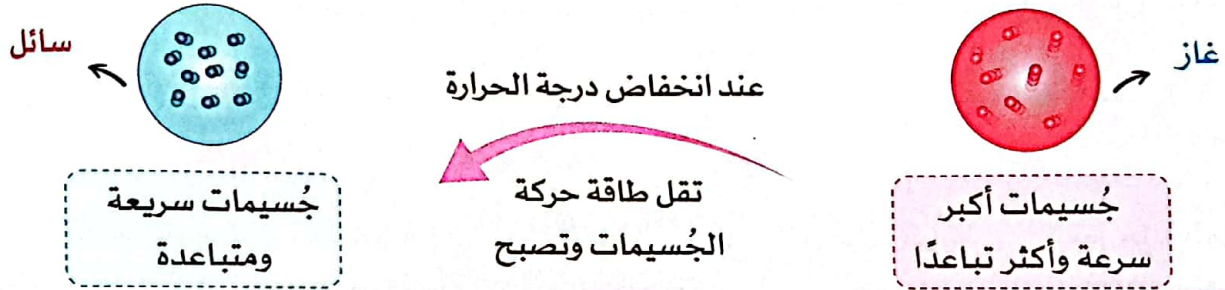
## 2 فقد طاقة حرارية

• تعتمد عملية تبريد مادة على فقد الطاقة الحرارية منها؛ مما يتسبب في تغير حالتها إلى حالة أخرى.

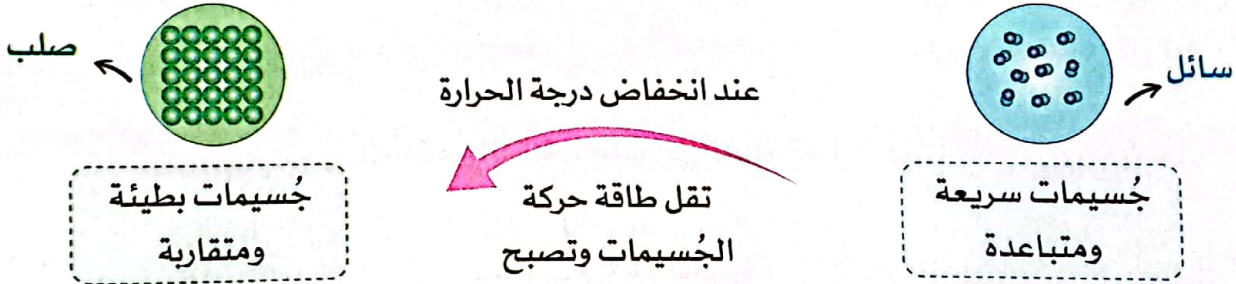


### عملية التكثف والتجمد

عملية التكثف هي تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند انخفاض درجة حرارتها.



عملية التجمد هي تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند انخفاض درجة حرارتها.

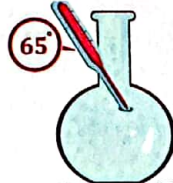


### درجة (نقطة) الانصهار والغليان

- درجة الانصهار: هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- درجة الغليان: هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
- تختلف نقطة انصهار، وغليان، وتجمد كل مادة عن الأخرى، فمثلاً:



درجة غليان الزيت 357 درجة مئوية



درجة غليان الميثانول (الكحول الميثيلي) 65 درجة مئوية

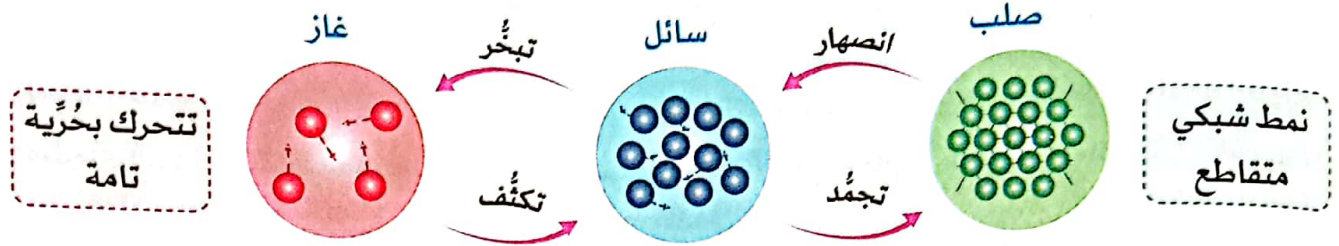


درجة غليان الماء 100 درجة مئوية

• في ضوء ما سبق، تُعتبر درجات الانصهار والغليان والتجمد خصائص فيزيائية مميزة لكل مادة (أي تختلف من مادة لأخرى).



صمّم نموذجًا يوضح ما يحدث لجسيمات المادة عند تغيير حالتها من حالة إلى أخرى.



أعلى حرارة وطاقة حركة

أقل حرارة وطاقة حركة

صف تغيير حالة المادة عندما تصل إلى درجة التجمّد. ماذا يحدث لجزيئاتها؟

عند درجة التجمّد، تفقد الجزيئات طاقة حرارية وتتحرك ببطء أكثر؛ لتترتب في نمط شبكي متقاطع، وتبدأ المادة في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

صف تغيير حالة المادة عندما تصل إلى درجة الغليان. ماذا يحدث لجزيئاتها؟

عند درجة الغليان، تكتسب الجزيئات طاقة حرارية وتزداد سرعتها وتتصادم مع بعضها البعض؛ مما يؤدي إلى انتشارها، وبالتالي تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

### اختبر نفسك

(أ) أكمل مما بين القوسين:

- ① تحوّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة يسمى عملية ..... (التكثف - الانصهار)
- ② يغلي الماء ويتحول إلى بخار عند درجة حرارة ..... (100 - 65)
- ③ تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عندما ..... حرارة. (تفقد - تكتسب)
- ④ تترتب جزيئات المادة في نمط شبكي متقاطع عندما تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة ..... (الصلبة - الغازية)
- ⑤ يغلي الزئبق ويتحول إلى بخار عند درجة حرارة ..... (357 - 65)
- ⑥ عندما تكتسب جزيئات الزيت طاقة حرارية ..... طاقة حركتها. (تزداد - تقل)

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تزداد قوى الترابط بين جزيئات الشمع الصلب بالتسخين. ( )
- ② تتباعد الجزيئات عن بعضها كلما فقدت طاقة حرارية. ( )
- ③ يمكن التمييز بين الماء والميثانول من خلال درجة غليان كلّ منهما. ( )



## نشاط 6 البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجسيمات

- تختلف خصائص المادة باختلاف درجة حرارتها، فالمادة الساخنة تختلف في خصائصها عن المادة الباردة.
- سنجرى في هذا النشاط بحثاً عملياً للمقارنة بين سرعة انتشار ألوان الطعام في كل من الماء الساخن والماء البارد.

### 1 التساؤل والتوقع

- كيف ستؤثر درجة الحرارة في طاقة الحركة وسرعة الجسيمات؟

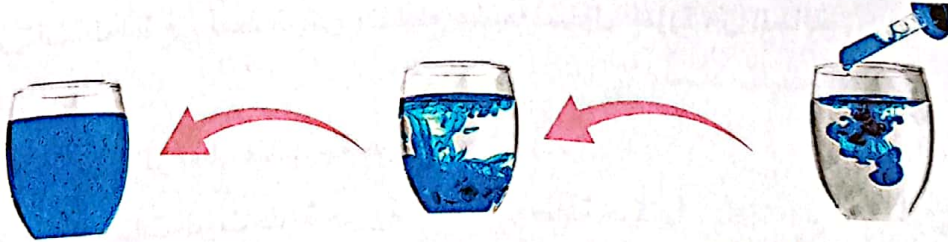
### 2 الأدوات والخطوات

- الأدوات:** ماء بارد - ماء ساخن - ألوان طعام - ترمومتران - كأسان أو دورقان - قظارتان - ساعة إيقاف
- الخطوات:**

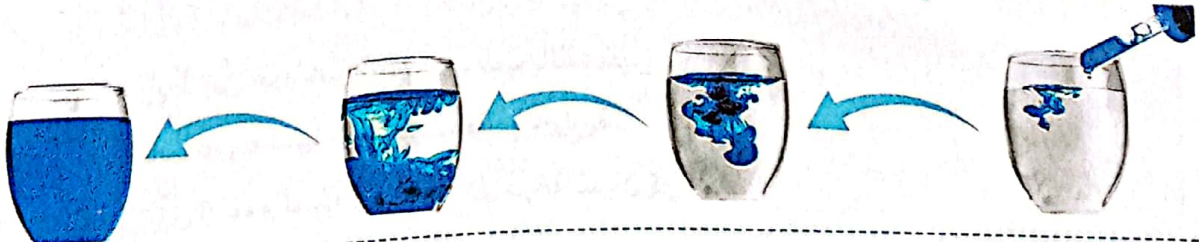
- أضف 100 مل من الماء الساخن في الكأس الأولى، و100 مل من الماء البارد في الكأس الثانية.
- ضع ترمومتراً في كل كأس، وسجل درجة حرارة الماء في جدول النتائج.
- استخدم القظارتين لإضافة قطرتين من ألوان الطعام إلى كل كأس في الوقت نفسه.
- اطلب من زميلك تشغيل ساعة إيقاف في اللحظة التي تضيف فيها ألوان الطعام إلى كل كأس.
- سجل الوقت المستغرق لانتشار قطرات ألوان الطعام في كل كأس حتى يصبح المحلول متجانساً.
- سجل البيانات في جدول النتائج، مع الحرص على عدم رجّ الدورقين حتى لا يتحرك الماء بهما.
- كرّر الخطوات من 1 إلى 6 باستخدام 200 مل من الماء.

### 3 الملاحظات والنتائج

انتشار لون الطعام في الماء الساخن:



انتشار لون الطعام في الماء البارد:





• **المحاولة 1:** باستخدام 100 مل من الماء + قطرتين من لون الطعام

الماء	درجة الحرارة (درجة مئوية)	الوقت المستغرق لانتشار لون الطعام (ثانية)	الملاحظات
ساخن	80	15	انتشر اللون بسرعة
بارد	2	35	انتشر اللون ببطء

• **المحاولة 2:** باستخدام 200 مل من الماء + 4 قطرات من لون الطعام

الماء	درجة الحرارة (درجة مئوية)	الوقت المستغرق لانتشار لون الطعام (ثانية)	الملاحظات
ساخن	80	20	انتشر اللون بسرعة
بارد	2	45	انتشر اللون ببطء

#### 4 التحليل والاستنتاج



- سرعة انتشار لون الطعام في الماء الساخن أكبر من سرعة انتشاره في الماء البارد؛ لأن جزيئات الماء الساخن تتحرك بشكل **أسرع**؛ مما يتسبب في زيادة عدد **تصادمات** الجزيئات مع بعضها، فيسهل انتشار لون الطعام.
- كلما **ازدادت** درجة الحرارة **تزداد** الطاقة الحرارية للمادة؛ وبالتالي **تزداد** طاقة حركة **جسيمات** المادة وتتحرك بسرعة **أكبر**.

#### اختبر نفسك

(أ) أكمل الجدول التالي؛ لتوضيح تأثير درجة حرارة الماء في التجربة السابقة على طاقة حركة الجسيمات وسرعتها:

درجة الحرارة	طاقة حركة الجسيمات	سرعة الجسيمات
تزداد	تزداد	(1).....
تقل	(2).....	تقل
ثابتة	(3).....	(4).....

(ب) أكمل مما بين القوسين:

- ① ينتشر لون الجبر أسرع في الكأس التي تحتوي على ماء .....
- ② كلما فقدت المادة طاقة حرارية ..... عدد تصادمات الجزيئات مع بعضها. (يقل - يزداد)





## تدريبات سلاح التلويح على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تختلف سرعة جُسيمات المادة باختلاف الطاقة الحرارية التي تكتسبها. ( )
- ② تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عندما تفقد طاقة حرارية. ( )
- ③ عند التجمُّد تزداد سرعة جزيئات المادة. ( )
- ④ عندما تكتسب المادة طاقة حرارية فإن المسافات بين جزيئاتها تتناقص. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① الطاقة التي تكتسبها المادة بسبب حركتها هي طاقة .....  
(أ) الوضع (ب) الكيميائية (ج) الجاذبية (د) الحركة
- ② الطاقة التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة هي الطاقة .....  
(أ) الحرارية (ب) الضوئية (ج) الصوتية (د) الكيميائية
- ③ جميع ما يلي من طرق توصيل الحرارة ما عدا ..... الحراري.  
(أ) الحمل (ب) الاتزان (ج) التوصيل (د) الإشعاع
- ④ تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة يسمى .....  
(أ) الانصهار (ب) التجمُّد (ج) التبخر (د) التكثف

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① سرعة انتشار لون الطعام في الماء البارد ..... من سرعة انتشاره في الماء الساخن. (أقل - أكبر)
- ② تتحول المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة عندما ..... حرارة. (تفقد - تكتسب)
- ③ تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة ..... (التكثف - الغليان)
- ④ يغلي الزُّبُق ويتحول إلى ..... عند 357 درجة مئوية. (سائل - بخار)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. (.....)
- ② متوسط طاقة حركة الجُسيمات (الذرات والجزيئات). (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

- ① تنتقل الحرارة إلى اليد في الرقم (1) عن طريق ..... الحراري.  
(الحمل - الإشعاع)
- ② تنتقل الحرارة في الرقم (3) من .....  
(ساق الحديد إلى اليد - اليد إلى ساق الحديد)
- ③ تنتقل الحرارة إلى اليد بالحمل الحراري في الرقم .....  
.....





## نشاط 7 الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات



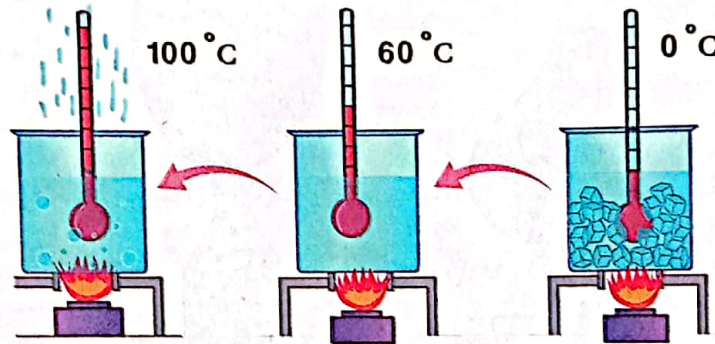
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تقل سرعة جسيمات المادة بزيادة الطاقة الحرارية التي تكتسبها.
- ( ) ② تحدّد حركة الجسيمات حالة المادة: "صلبة، سائلة، غازية".

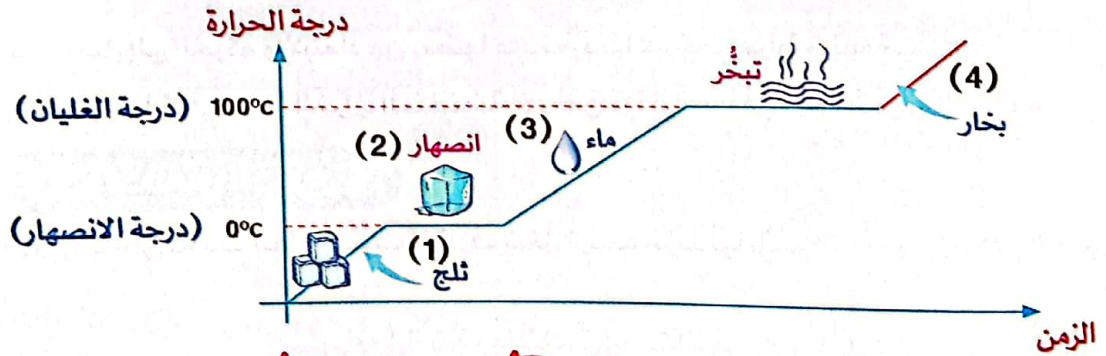
• يؤثر التغير في الطاقة الحرارية للمادة على حركة جسيماتها؛ مما يؤدي إلى حدوث تغييرات في حالتها.

### تأثير تغير درجة الحرارة على المادة

• الصور التالية توضح تأثير درجة الحرارة على مكعبات الثلج، مع تسجيل درجة الحرارة على فترات منتظمة؛ لتحديد درجات انصهار وجليان مكعبات الثلج.



• يمكن تفسير تغير حالة المادة تبعاً لتغير درجة الحرارة من خلال الرسم البياني، كالتالي:



**المرحلة الرابعة**  
تستمر درجة الحرارة في الارتفاع، وعند درجة الغليان (100 درجة مئوية) تضعف قوى الترابط بين الجزيئات للغاية، ويتحول الماء إلى بخار.

**المرحلة الثالثة**  
مع استمرار تسخين الماء، تزداد طاقة حركة جزيئاته، فترتفع درجة حرارة الماء.

**المرحلة الثانية**  
تستمر درجة الحرارة في الارتفاع، وعند درجة الانصهار (0 درجة مئوية) تقل قوى الترابط بين الجزيئات، ويتحول الثلج إلى ماء.

**المرحلة الأولى**  
يكتسب الثلج طاقة حرارية، وتزداد طاقة حركة جزيئاته، فترتفع درجة حرارة الثلج.



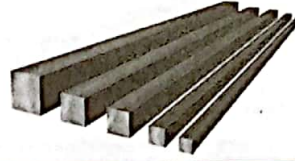
## نشاط 8 التمدد الحراري



أَيُّ من حالات الحديد التالية تكون جزيئاته أكثر تباعدًا؟



② الحديد المُنصهر ( )

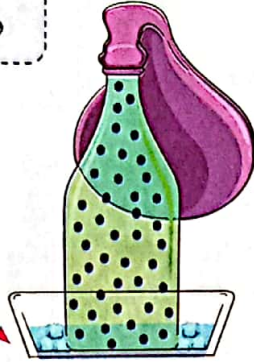


① الحديد الصلب ( )

- يختلف شكل ترتيب جزيئات المادة وقوة ترابطها باختلاف درجة حرارة المادة.
- لاحظ الصور التالية لبالونين؛ حيث تم تثبيت أحدهما على فوهة زجاجة وضعت في وعاء به ماء ساخن، بينما تم تثبيت الآخر على فوهة زجاجة وضعت في وعاء ماء به ثلج.

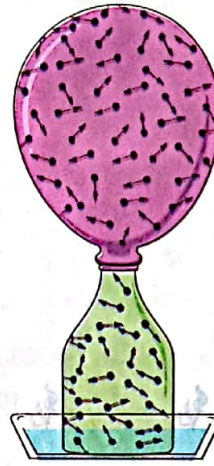
ينكمش البالون  
ويقل حجمه.

ماء به ثلج



ينتفخ البالون  
ويزداد حجمه.

ماء ساخن



• مما سبق نستنتج أن:

- ◀ الجزيئات تميل إلى الحركة والابتعاد عن بعضها عند تعرّضها لدرجات حرارة مرتفعة.
- ◀ قوة ترابط الجزيئات في درجة الحرارة المنخفضة أكبر من قوة ترابطها في درجة الحرارة المرتفعة.

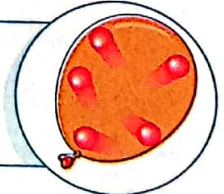
## التمدّد والانكماش الحراري

• تُعرف التغيّرات التي تحدث للمادة بسبب اختلاف شكل ترتيب جزيئاتها باسم **التمدّد والانكماش الحراري**.

### 1 التمدّد الحراري

عندما ترتفع درجة حرارة المادة

- تزداد سرعة جزيئاتها؛ فتزداد **المسافات** بين الجزيئات وبعضها؛ وبالتالي **تتمدّد** المادة (يزداد حجمها).



## التمدّد الحراري

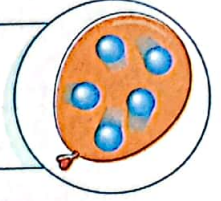
هو زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.



## 2 الانكماش الحراري

عندما تنخفض درجة حرارة المادة

- تقل سرعة جزيئاتها؛ فتقل المسافات بين الجزيئات وبعضها، وبالتالي تنكمش المادة (يقل حجمها).



### الانكماش الحراري:

هو نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.

### تطبيقات حياتية

- تعتمد بعض التطبيقات في عملها على التمدد والانكماش الحراري للمواد، ومنها:

#### 1 الترمومتر

- يُستخدم في قياس درجة الحرارة، ويحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الممزوج بلون.
- فكرة عمله: التمدد والانكماش الحراري للكحول الملون داخل الترمومتر، نتيجة اختلاف درجات الحرارة.

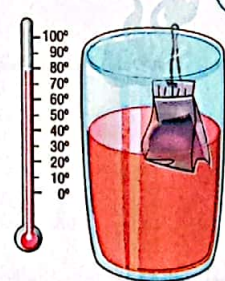
◀ ماذا يحدث عندما تضع ترمومتراً داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة؟

**2 يحدث انكماش حراري**



عند انخفاض درجة حرارة الكحول يقل حجمه، وينخفض مستواه داخل الترمومتر.

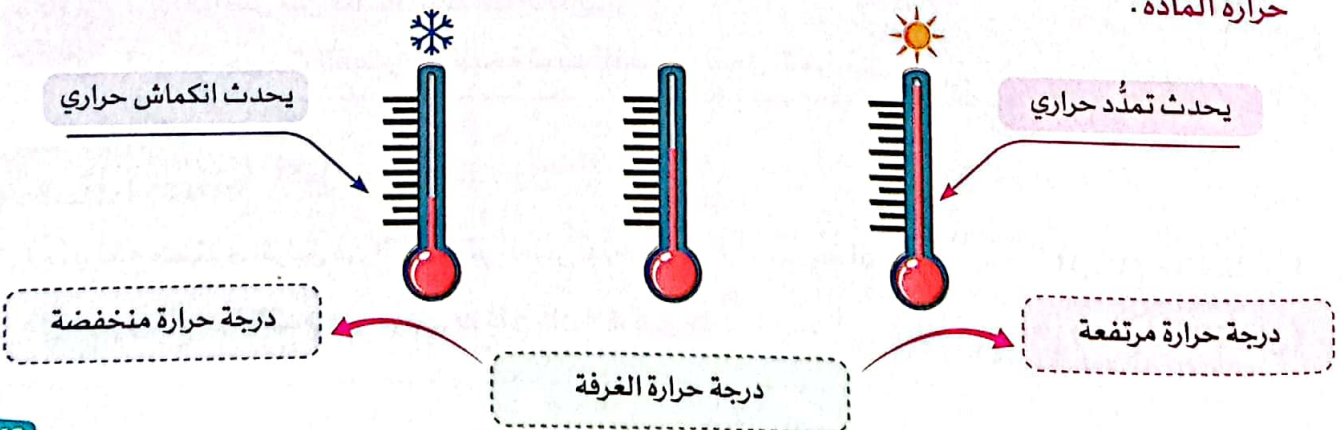
**1 يحدث تمدد حراري**



عند ارتفاع درجة حرارة الكحول يزداد حجمه، ويرتفع مستواه داخل الترمومتر.

- مما سبق نستنتج أن:

◀ عندما تضع ترمومتراً داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة، فإن الكحول يتمدد أو ينكمش اعتماداً على درجة حرارة المادة.





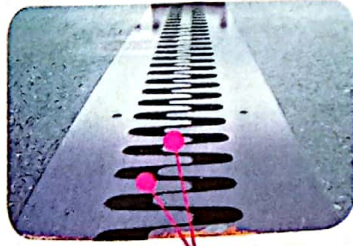
## 2 فتح غطاء البرطمان

- يصعب فتح غطاء برطمان أحياناً؛ لذلك نلجأ إلى وضعه تحت ماء ساخن. فكيف يساعد وضع هذا الغطاء تحت الماء الساخن في فتحه؟
- عند وضع الغطاء المعدني للبرطمان تحت الماء الساخن، تساعد الحرارة على تمدد الغطاء قليلاً؛ مما يجعل الغطاء سهل الفتح، كالتالي:



## 3 فواصل التمدد

- عندما تتغير درجة الحرارة تتمدد المواد المعدنية المستخدمة في تشييد المباني والكباري أو تنكمش؛ لذلك يتم تشييدها باستخدام فواصل التمدد الحراري.
- أهمية فواصل التمدد:



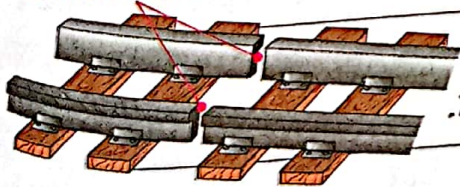
فواصل التمدد

تتيح فواصل التمدد للمباني والكباري التمدد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث أي ضرر.

**ماذا يحدث عند ؟** بناء الكباري بدون فواصل التمدد.

يتمدد الكوبري عند تعرضه للحرارة؛ مما يتسبب في حدوث انحناءات للكوبري أو انهياره.

### فواصل التمدد



ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية.

لتجنب حوادث القطارات، نتيجة تمدد القضبان بفعل الحرارة.



أكمل مما بين القوسين:

اختر نفسك

- ① يرتفع مستوى الزئبق في الترمومتر الطبي عند ..... درجة الحرارة.
- ② عند وضع كرة القدم في حوض به ثلج فإن الكرة ..... (ارتقاء - انخفاض)
- ③ ..... (تمدد - تنكمش)





## تدريبات صلاح التليد على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تقل درجة حرارة المادة عند فقد طاقة حرارية.  
 ( ) ② تنكمش المواد بالحرارة وتتمدّد بالبرودة.  
 ( ) ③ تتحرك جزيئات الغاز بسرعة كبيرة عندما تكتسب طاقة حرارية.  
 ( ) ④ يزداد حجم المواد عند انكماشها.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① عند وضع ترمومتر في ماء ساخن فإن الكحول الموجود بداخله .....  
 (أ) ينكمش (ب) يتمدد (ج) ينخفض لأسفل (د) تتقارب جزيئاته  
 ② تركت نسرين بالوناً منتفخاً على أرضية الغرفة، وبعد فترة لاحظت صغر حجمه. لأن جزيئات الهواء بداخله .....  
 (أ) تتمدّدت بالحرارة (ب) انكمشت بالبرودة (ج) تتمدّدت بالبرودة (د) انكمشت بالحرارة  
 ③ أي مما يلي يحدث عند انكماش المادة؟  
 (أ) زيادة سرعة الجزيئات (ب) تباعد الجزيئات (ج) تقارب الجزيئات (د) ضعف قوة ترابطها  
 ④ زيادة حجم المادة وتباعد جزيئاتها يحدث عند .....  
 (أ) التمدّد (ب) الانكماش (ج) التبريد (د) التجمد

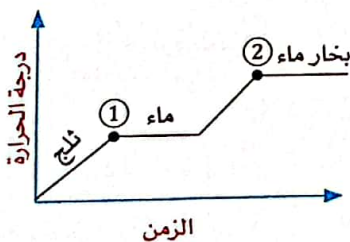
3 أكمل مما بين القوسين:

- ① عندما يحدث انكماش للمادة فإن المسافات بين الجزيئات ..... (تزداد - تقل)  
 ② تنفجر بعض إطارات السيارات صيفاً بسبب ..... الهواء بداخلها. (تمدد - انكماش)  
 ③ يمكن فتح غطاء برطمان معدني مغلق بشدة عن طريق وضع ماء ..... عليه. (بارد - ساخن)  
 ④ درجة الحرارة التي يتحول عندها الماء إلى بخار تُعرف بدرجة ..... (الغليان - الانصهار)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① زيادة حجم المادة عند ارتفاع درجة حرارتها. (.....)  
 ② أداة تُستخدم لقياس درجة الحرارة. (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل مما بين القوسين:



- ① النقطة (1) تمثل درجة ..... (الانصهار - الغليان)  
 ② درجة الحرارة المتوقعة عند النقطة (2) هي ..... درجة مئوية. (100 - 0)  
 ③ طاقة حركة الجزيئات عند النقطة (2) ..... من طاقة حركة الجزيئات عند النقطة (1). (أكبر - أقل)



## نشاط 9 البحث العملي: صنع ترمومتر

- يستخدم الترمومتر في قياس درجة حرارة الجسم.
- سنجرى في هذا النشاط بحثاً عملياً لتصميم نموذج لترموتر، واختبار مدى صحته.

### 1 التساؤل والتوقع

- ماذا يحدث لحركة جزيئات الماء عندما تتعرض للسخونة أو البرودة؟

### 2 الأدوات والخطوات

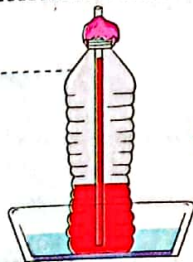
- **الأدوات:** صلصال على شكل كرة قطرها من 3 إلى 4 سم - لون طعام أحمر - زجاجة بلاستيكية - مسطرة مترية - 50 مل من كحول تركيزه 70% - 50 مل ماء - ماصة شفافة من البلاستيك - وعاء به ماء مثلج - وعاء به ماء ساخن.

### الخطوات:

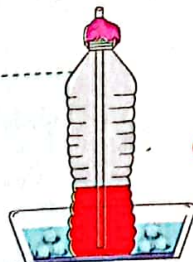
- 1 صبّ الكميات المتساوية من الماء والكحول في الزجاجة.
- 2 أضف إلى الماء ثلاث قطرات من لون الطعام الأحمر.
- 3 ضع الماصة داخل الزجاجة.
- 4 ثبتّ الماصة بفوهة الزجاجة باستخدام الصلصال، مع التأكد من عدم ملامستها للجزء السفلي للزجاجة.
- 5 قم بقياس وتسجيل مستوى الماء في الماصة؛ ليمثل درجة حرارة الغرفة باستخدام المسطرة.
- 6 ضع الزجاجة في الوعاء الذي يحتوي على الماء المثلج، ثم قم بقياس مستوى الماء في الماصة.
- 7 ضع الزجاجة في الوعاء الذي يحتوي على الماء الساخن، ثم قم بقياس مستوى الماء في الماصة.

### 3 النتائج والملاحظات

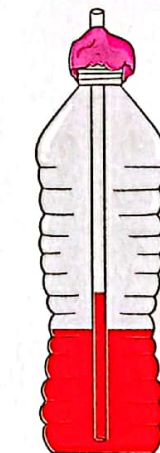
ارتفاع الماء الملون في  
الماصة في وعاء الماء  
الساخن.



انخفاض الماء الملون  
في الماصة في وعاء  
الماء المثلج.



ارتفاع الماء الملون  
في الماصة في درجة  
حرارة الغرفة.



نموذج الترمومتر

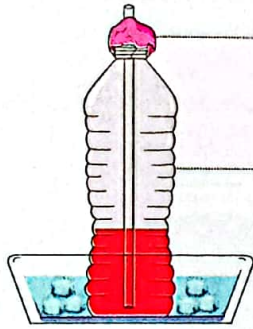


درجة حرارة الماء	درجة الحرارة	ارتفاع الماء (سم)
ماء مثلج	0 درجة مئوية	5
ماء في درجة حرارة الغرفة	21 درجة مئوية	7
ماء ساخن	80 درجة مئوية	13

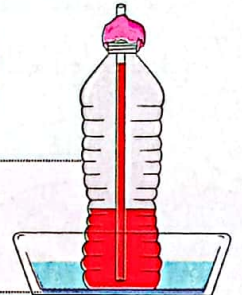
#### 4 التحليل والاستنتاج

- عند وضع الزجاج في الماء المثلج تفقد جزيئات الماء طاقة حرارية، وتتقارب الجزيئات من بعضها، وتشغل حيزاً أقل؛ فينخفض مستوى الماء في الماصة.
- عند وضع الزجاج في الماء الساخن تكتسب جزيئات الماء طاقةً حرارية، وتتباعّد الجزيئات عن بعضها، وتشغل حيزاً أكبر؛ فيرتفع مستوى الماء في الماصة.
- يتمدد الحيز الذي تشغله جسيمات المادة عندما تكتسب طاقة حرارية، وينكمش هذا الحيز عندما تفقد طاقتها الحرارية.

#### كيف يتم تطبيق التمدد والانكماش الحراري في الترمومتر؟



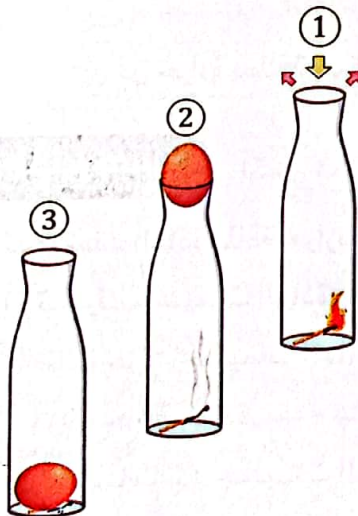
- عندما وُضعت الزجاج في الماء المثلج تقاربت جزيئاته؛ مما أدى إلى انخفاض مستوى الماء في الماصة.



- عندما وُضعت الزجاج في الماء الساخن تباعدت جزيئاته؛ مما أدى إلى ارتفاع مستوى الماء في الماصة.

#### اختبر نفسك

لاحظ الصورة التالية، ثم أكمل مما بين القوسين:



- في الشكل (1) يؤدي إشعال عود الثقاب داخل الزجاج إلى ..... (زيادة - نقص) المسافات بين جزيئات الهواء وبعضها.
- في الشكل (2) لم تمرّ البيضة المسلوقة في البداية من فتحة الزجاج بعد تسخينها، نتيجة ل..... جزيئات الهواء في الزجاج. (انكماش - تمدد)
- في الشكل (3) مرّت البيضة من فتحة الزجاج، نتيجة ل..... (انكماش - تمدد) جزيئات الهواء بعد فقدانها للحرارة.
- قوى الترابط بين جزيئات الهواء تكون أقل في الشكل ..... (2 - 3)



## نشاط 10 زيادة الطاقة الحرارية



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

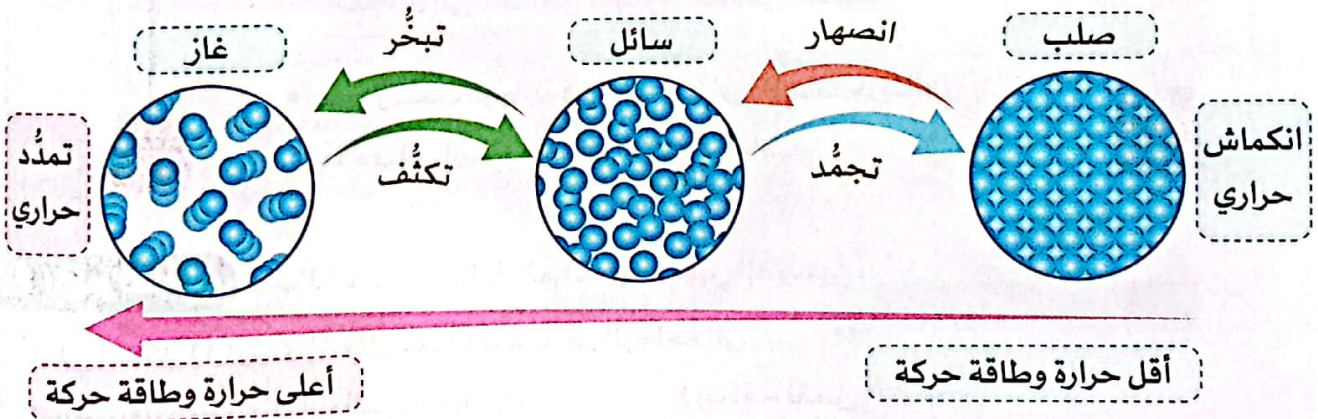
- ( ) ① حركة الجزيئات عامل أساسي يحدّد خصائص المادة، بما في ذلك حالتها وتمددتها.  
( ) ② تنكمش فواصل التمدّد في الكباري شتاءً، وتمتدّد صيفاً.

- يستخدم العلماء طرقاً متنوعة لبناء النماذج التي تُوضّح تفسيراتهم العلمية، كالمجسّمات والرُسوم والمخططات البيانية، كما يستخدمون النصوص المكتوبة والعروض التقديمية لمشاركة النتائج مع الآخرين.
- الآن سنفكر كالعلماء لدراسة تأثير الطاقة الحرارية على حركة جُسيمات المادة وتغيّر حالتها.

### تفسير تمدّد المادة

- ① تزداد سرعة جُسيمات المادة.  
② تزداد طاقة حركة الجُسيمات.  
③ ترتفع درجة حرارة المادة.  
④ تزداد المسافات بين جُسيمات المادة.  
⑤ تتمدّد المادة حراريّاً.  
⑥ تتغير حالة المادة عند درجات حرارة معينة.
- عندما تكتسب المادة طاقة حرارية

- يمكن تمثيل تغيّر حركة الجُسيمات وتغير حالة المادة بتغير درجة الحرارة باستخدام النماذج، كالتالي:



### اختبر نفسك

أكمل مما بين القوسين:

عندما تفقد المادة طاقة حرارية يحدث ما يلي:

- ① تتحرك جُسيمات المادة .....  
② طاقة حركة جُسيمات المادة .....  
③ درجة حرارة المادة .....  
④ المسافات بين جُسيمات المادة .....  
⑤ المادة .....
- (أسرع - أبطأ)  
(تزداد - تقل)  
(ترتفع - تنخفض)  
(تزداد - تقل)  
(تتمدّد - تنكمش)





## تدريبات سلاح التلويح على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تتمدد المادة عند نقص المسافات بين جزيئاتها. ( )
- ② تزداد درجة حرارة المادة بزيادة طاقة حركة الجزيئات. ( )
- ③ تتغير المادة من حالة لأخرى عند درجات حرارة معينة. ( )
- ④ تنكمش المادة عندما تقل المسافات بين الجزيئات. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① عند تمدد المادة ..... جزيئاتها.
  - (أ) تتباعد
  - (ب) يتناقص عدد
  - (ج) تقتارب
  - (د) يزداد عدد
- ② عندما تفقد المادة طاقة حرارية .....
  - (أ) تقل المسافات بين الجزيئات
  - (ج) تتمدد المادة
  - (ب) ترتفع درجة حرارة المادة
  - (د) تزداد التصادمات بين الجزيئات
- ③ أي مما يلي يحدث عند انكماش المادة؟
  - (أ) زيادة حجم الجزيئات
  - (ج) تباعد الجزيئات
  - (ب) تقارب الجزيئات
  - (د) نقص عدد الجزيئات
- ④ أي العمليات التالية تسبب تمددًا للمادة؟
  - (أ) التبريد
  - (ب) التجمد
  - (ج) التكثف
  - (د) التبخر

3 أكمل مما بين القوسين:

- ① عند تسخين الهواء ..... حجمه. (يزداد - يقل)
- ② ارتفاع مستوى الزئبق في الترمومتر الطبي يدل على حدوث عملية ..... حراري. (التمدد - الانكماش)
- ③ جزيئات المادة تتحرك بـ ..... عند اكتساب طاقة حرارية. (بطء - سرعة)
- ④ قوى الترابط بين الجزيئات ..... بالتسخين. (تقل - تزداد)

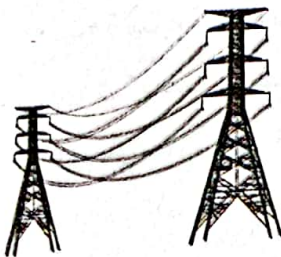
4 اكتب اسم التغير الحادث في العمليات التالية:

(تمدد حراري - انكماش حراري)

- ① تسخين قطعة من الحديد. (.....)
- ② تبريد الزجاج بعد تشكيله. (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① تتمدد أسلاك الكهرباء صيفًا نتيجة لـ ..... طاقة حرارية. (اكتساب - فقد)
- ② يتم تصميم أسلاك الكهرباء بحيث تكون مرتخية؛ حتى لا تنقطع عند ..... (انكماشها - تمددها)





نشاط 11 سجل أدلة كعالم

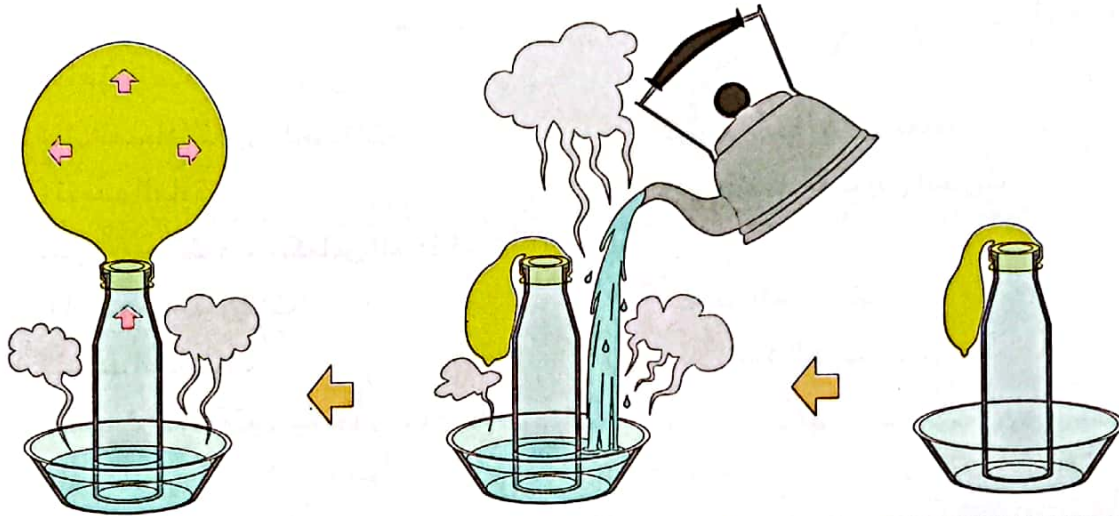
فكر فيما تعلمته عن تأثير الطاقة الحرارية في حالات المادة.

1 التساؤل ؟

كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية وانتقال الحرارة ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟

2 الفرض

تزداد طاقة حركة جسيمات المادة وسرعتها عندما تكتسب طاقة حرارية، وتقل عندما تفقد طاقة حرارية.



3 الدليل

- تنتشر جسيمات لون الطعام في الماء الساخن أسرع من انتشارها في الماء البارد.
- تتغير حالة المادة عند درجات حرارة معينة.
- تتمدد المواد عندما تكتسب طاقة حرارية، وتنكمش عندما تفقد طاقة حرارية، مثلاً:
- يرتفع السائل في الماصة عند وضع الترمومتر في الماء الساخن.
- ينخفض السائل في الماصة عند وضع الترمومتر في الماء البارد.

4 التفسير العلمي

- تزداد سرعة جسيمات المادة كلما اكتسبت طاقة حرارية.
- زيادة سرعة الجسيمات يؤدي إلى زيادة طاقة حركتها، وتباعدها عن بعضها.
- يؤدي تباعد جسيمات المادة عن بعضها إلى:
- ◀ تغير حالة المادة
- ◀ تمدد المادة

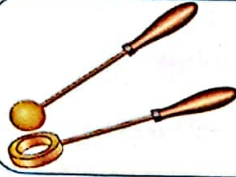




## نشاط 12 وصلات التمدد الحراري



لاحظ الصورة، ثم اختر الإجابة الصحيحة:



- ① لا تمر الكرة في الحلقة بعد تسخينها بسبب ..... (تمدها - انكماشها)
- ② بعد تسخين الكرة ..... المسافات بين جزيئاتها. (تزداد - تقل)

- عندما تتعرض المواد مثل الصلب والخرسانة لدرجات حرارة مرتفعة، فإنها تتمدد.
- عندما تتعرض هذه المواد لدرجات حرارة منخفضة، فإنها تنكمش.
- قد يتسبب التمدد والانكماش في حدوث مشكلات في الكباري وقضبان السكك الحديدية.
- مثل: انحنائها بسبب التمدد، أو تشققها بسبب الانكماش.

### كيف يعمل المهندسون على حماية الكباري من آثار الحرارة؟

- يصمم المهندسون الكباري بعامل حماية؛ للحفاظ عليها وحمايتها من آثار الحرارة.
- يطبق المهندسون تقنيات متنوعة لتحقيق عنصر السلامة الدائم، ومن هذه التقنيات وصلات التمدد الحراري.

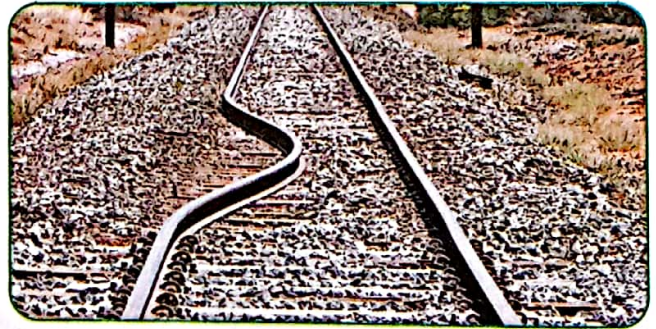
### ما هي وصلات التمدد الحراري؟

- تسمى أيضًا بفواصل التمدد الحراري، وهي فجوات صغيرة يتم تركها في الجسور؛ للسماح للمواد بالتمدد والانكماش.
- تطبق هذه الفواصل عند تشييد الكباري، وعمل الأرصفة، وصنع خطوط السكك الحديدية.

قضبان سكك حديدية بالفواصل



قضبان سكك حديدية بدون الفواصل



- وبالرغم من دور وصلات التمدد الحراري في الحماية من التغيرات الحرارية إلا أن الارتفاع الشديد في درجات الحرارة قد يؤدي إلى زيادة في تمدد الطرق والسكك الحديدية؛ مما يسبب خللاً في وصلات التمدد، يُعرف باسم التواءات وصلات التمدد بسبب حرارة الشمس المرتفعة، التي قد تتسبب في انحراف القطارات عن مسارها؛ مما قد يؤدي إلى:

② تسرب مواد خطيرة، مثل النفط.

① إصابة الركاب.

- للتقليل من احتمالية انحراف القطارات عن مسارها يجب تقليل سرعة حركة القطارات خلال الطقس الحار.



## ملخص المفهوم

تعتمد حالة المادة على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها.

### المواد الغازية

تمتلك جسيماتها  
طاقة حرارية كبيرة.

### المواد السائلة

تمتلك جسيماتها  
طاقة حرارية متوسطة.

### المواد الصلبة

تمتلك جسيماتها  
طاقة حرارية قليلة.

الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة:

### الطاقة الحرارية (الحرارة)

- هي مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.
- هي الطاقة التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.
- تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

### الجسم الساخن

### انتقال الحرارة

### الجسم البارد

### درجة الحرارة

- هي متوسط طاقة حركة الجسيمات (الذرات والجزيئات).
- يعتمد مقدار الطاقة الحرارية لجسم وطاقة حركة جسيماته على سرعة الجسيمات.
- تؤدي زيادة سرعة حركة الجسيمات إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم أو انخفاضها.

تغير حالات المادة:

الحالة	الانصهار	التبخر	التكثف	التجمد
التعريف	تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند انخفاض درجة الحرارة.	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند انخفاض درجة الحرارة.
الطاقة	اكتساب حرارة			
سبب التحول	تزداد سرعة وطاقة حركة الجسيمات ← تتباعد عن بعضها ← تقل قوى الترابط بينها ← تتغير الحالة.			
	تقل سرعة وطاقة حركة الجسيمات ← تقترب من بعضها ← تزداد قوى الترابط بينها ← تتغير الحالة.			



درجة الغليان: هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

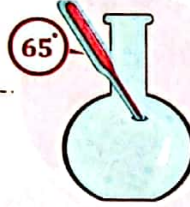
نقطة  
الانصهار  
والغليان:

درجة الانصهار: هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

◀ درجة غليان بعض المواد:



درجة غليان الزئبق  
357 درجة مئوية.



درجة غليان الميثانول (الكحول الميثيلي) 65 درجة مئوية.



درجة غليان الماء  
100 درجة مئوية.

• التمدد والانكماش الحراري:

الانكماش الحراري

نقص حجم المادة بسبب نقص سرعة الجسيمات والمسافات بينها عند انخفاض درجة الحرارة.

التمدد الحراري

زيادة حجم المادة بسبب زيادة سرعة الجسيمات والمسافات بينها عند ارتفاع درجة الحرارة.

• تطبيقات حياتية:

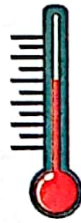
① الترمومتر:

- يستخدم في قياس درجة الحرارة.
- يحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الممزوج بلون.
- يعتمد عمله على التمدد والانكماش الحراري للكحول الملون داخل الترمومتر.

يحدث انكماش حراري



درجة حرارة منخفضة



درجة حرارة الغرفة

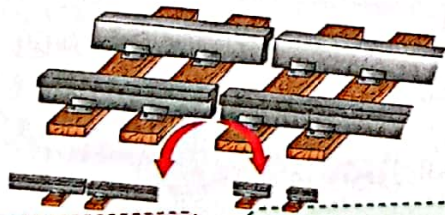
يحدث تمدد حراري



درجة حرارة مرتفعة

② فواصل التمدد:

- يتم بناء الكباري والمباني باستخدام فواصل التمدد الحراري (وصلات التمدد الحراري).
- تتيح فواصل التمدد للمباني والكباري التمدد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث أي ضرر.



② تمدد قطع القضيب صيفاً

① انكماش قطع القضيب شتاءً





# تدريبات سلاح التليد على المفهوم الأول

## 1 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تحدث عملية التجمد عند تحول .....  
 (أ) الماء إلى بخار (ب) الثلج إلى ماء (ج) البخار إلى ماء (د) الماء إلى ثلج
- ② أي مما يلي يحدث لجزيئات المادة عند اكتسابها حرارة؟  
 (أ) تقل التصادمات بينها (ب) تزداد طاقة حركتها  
 (ج) تتقارب من بعضها (د) تزداد قوة ترابطها
- ③ قوة الترابط بين جزيئات المادة ..... أكبر ما يمكن .  
 (أ) الغازية والسائلة (ب) الصلبة (ج) السائلة (د) الصلبة والغازية
- ④ تكون قوة الترابط بين جزيئات ..... أضعف ما يمكن .  
 (أ) الماء (ب) الزجاج (ج) الثلج (د) الأكسجين
- ⑤ عند حدوث عملية التكثف يحدث .....  
 (أ) تباعد للجسيمات (ب) ضعف في الترابط بين الجسيمات  
 (ج) زيادة في طاقة حركة الجسيمات (د) انكماش للمادة
- ⑥ تتحرك جزيئات المادة ..... حركة اهتزازية في أماكنها دون أن تنتقل .  
 (أ) السائلة (ب) الصلبة (ج) الغازية (د) الغازية والصلبة
- ⑦ عند انصهار الحديد تزداد ..... بين الجزيئات .  
 (أ) المسافات (ب) قوة التماسك (ج) قوة الترابط (د) قوة التجاذب
- ⑧ كل مما يلي يحدث عند انكماش المواد ما عدا .....  
 (أ) نقص حجم المادة (ب) زيادة التصادم بين الجزيئات  
 (ج) تقارب الجزيئات (د) نقص طاقة حركة الجزيئات
- ⑨ نقص سرعة جزيئات المادة يؤدي إلى .....  
 (أ) انكماش المادة (ب) زيادة درجة الحرارة  
 (ج) ضعف الترابط بين الجزيئات (د) زيادة التصادمات بين الجزيئات
- ⑩ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية تسمى درجة .....  
 (أ) الانصهار (ب) التجمد (ج) الغليان (د) التكثف
- ⑪ كل مما يلي يحدث عند تحول الميثانول إلى بخار ما عدا .....  
 (أ) تباعد الجزيئات (ب) اكتساب حرارة (ج) انكماش الحجم  
 (د) زيادة سرعة الجزيئات



2 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- ① تتغلب المادة على قوى الترابط بين الجزيئات عند ..... (التبريد - التسخين)
- ② عند صهر الألومنيوم تزداد ..... بين جزيئاته. (قوى الترابط - المسافات)
- ③ تقارب جزيئات المادة يؤدي إلى حدوث ..... (تمدد - انكماش)
- ④ عندما تكتسب المادة حرارة تتحرك جزيئاتها بشكل ..... (أبطأ - أسرع)
- ⑤ سرعة انتشار لون الطعام في الماء الساخن ..... من سرعة انتشاره في الماء البارد. (أقل - أكبر)
- ⑥ تستخدم فواصل التمدد الحراري في ..... (بناء الكباري - تصميم الترمومترات)
- ⑦ عند تعرض المادة للتبريد تقل ..... بين جزيئاتها. (المسافات - قوة الترابط)
- ⑧ قوة الترابط بين جزيئات الماء ..... من قوة الترابط بين جزيئات الثلج. (أقل - أكبر)
- ⑨ سرعة جزيئات الزئبق السائل ..... من سرعة جزيئات بخار الزئبق. (أكبر - أقل)
- ⑩ جسيمات الجسم البارد تمتلك قدرًا ..... من طاقة الحركة. (صغيرًا - كبيرًا)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تتكون المادة من جسيمات في حالة حركة مستمرة. ( )
- ② توجد ثلاث طرق لانتقال الحرارة، هي الاتزان والحمل والتوصيل. ( )
- ③ تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن. ( )
- ④ تزداد قوة ترابط جزيئات المادة بارتفاع درجة حرارتها. ( )
- ⑤ تُستخدم الترمومترات في قياس درجة الحرارة. ( )
- ⑥ يتمدد غطاء البرطمان عند وضعه تحت الماء البارد، فيسهل فتحه. ( )
- ⑦ الانصهار هو تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. ( )
- ⑧ درجة الانصهار من الخصائص الفيزيائية المميزة للمادة. ( )
- ⑨ المسافات بين جزيئات الماء أكبر من المسافات بين جزيئات غاز ثاني أكسيد الكربون. ( )
- ⑩ عند تسخين المادة تزداد قوة الترابط بين جزيئاتها. ( )
- ⑪ عند درجة الغليان تزداد حركة جزيئات المادة. ( )
- ⑫ تباعد جزيئات المادة يؤدي إلى انكماشها. ( )
- ⑬ يغلي الماء عند 100 درجة مئوية. ( )
- ⑭ الطاقة الحرارية هي متوسط طاقة حركة الذرات والجزيئات. ( )
- ⑮ جزيئات المادة الغازية تهتز في مواضعها. ( )
- ⑯ تنكمش المادة بالبرودة وتمدد بالحرارة. ( )



4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

(ب)	(أ)
(أ) تُصنع من مواد مرنة مع جعلها مرتخية	① تجنّب انحناء قضبان السكك الحديدية بفعل الحرارة
(ب) التعرّض للماء البارد	② فتح غطاء برطمان مُحكم الغلق
(ج) التعرّض للماء الساخن	③ تحويل الزجاج المنصهر إلى الحالة الصلبة
(د) استخدام فواصل التمدّد الحراري	④ انقطاع الأسلاك الكهربائية بسبب انكماشها شتاءً

5 اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

- ① طاقة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل.
- ② فجوات صغيرة تُترك في المباني للسماح للمواد بالتمدد والانكماش.
- ③ زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
- ④ حالة المادة التي تكون قوى الترابط بين جزيئاتها كبيرة.
- ⑤ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- ⑥ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
- ⑦ مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.
- ⑧ متوسط طاقة حركة ذرات وجزيئات المادة.

6 أكمل الجدول التالي:

وجه المقارنة	التجمّد	التبخّر	الانصهار
الطاقة الحرارية	.....(1).....	اكتساب حرارة	.....(2).....
التحوّل	من سائل إلى صلب	.....(3).....	من صلب إلى سائل
الجزيئات	.....(4).....	أكثر تباعدًا	متباعدة
التمدّد والانكماش	تنكمش	.....(5).....	.....(6).....

7 أكمل العبارات الآتية:

- ① تتباعد جزيئات المادة ..... عن بعضها بالتسخين، وتتحول إلى سائل.
- ② عندما تفقد المادة طاقة حرارية تقل ..... بين الجزيئات، بينما تزداد ..... بينها.
- ③ تتحول المادة من حالة إلى أخرى عند تغيّر .....
- ④ تحدث عملية ..... عند رفع درجة حرارة المادة السائلة.



8 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

① ادرس الأشكال التالية، ثم اختر:

(أ) المادة رقم ..... حركة جزيئاتها اهتزازية في مواضعها.

(3 - 2 - 1)

(ب) عند تحوّل المادة (2) إلى المادة (1) تصبح حركة

الجزيئات ..... (بطيئة - سريعة)

(ج) تتحول المادة (3) إلى المادة (2) عند درجة .....

(الانصهار - الغليان)

② ادرس الشكل التالي، ثم أجب:

(أ) في فصل الصيف ..... قضبان السكك الحديدية.

(تنكمش - تتمدد)

(ب) تُستخدم ..... بين قضبان السكك الحديدية؛ لتُتيح لها

التمدد بطريقة آمنة. (فواصل التمدد الحراري - الخرسانة)

(ج) فسّر: يتم ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية.

③ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) أكمل الجمل مما بين القوسين:

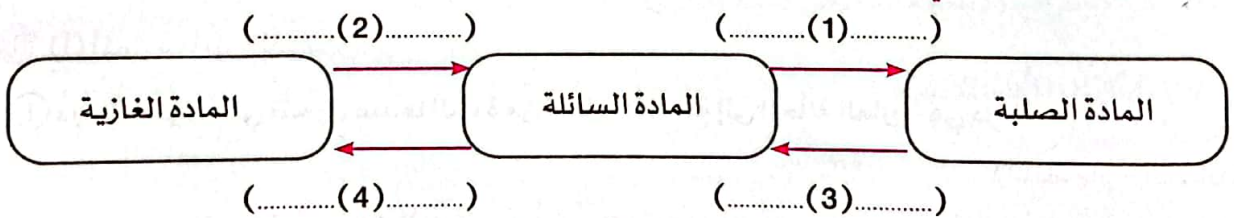
عند وضع ترمومتر في مادة ساخنة ووضع آخر في مادة باردة يحدث:

1 - تمدد حراري في الترمومتر ..... (أ - ب)

2 - تقارب لجزيئات المادة في الترمومتر ..... (أ - ب)

(ب) فسّر: ماذا يحدث عند انخفاض درجة حرارة المادة؟

④ أكمل المخطط التالي موضحًا عمليات تحول المادة المبيّنة:



9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① تنتشر جزيئات الجبر في الماء الساخن أسرع منه في الماء البارد. فسّر سبب ذلك.

② ماذا يحدث عند: عدم ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية؟

③ حدّد أي العبارتين التاليتين أكثر دقة مع التفسير:

"يزداد حجم الجزيئات بالحرارة". أم "يزداد الحيز الذي تشغله الجزيئات بالحرارة".





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① عند انكماش المادة تتباعد جزيئاتها ويزداد حجمها.  
 ( ) ② تتحول المادة الغازية إلى سائلة بفقد الحرارة.  
 ( ) ③ تنتقل الحرارة من أيدينا إلى قطعة الثلج.  
 ( ) ④ فواصل التمدد بين الكباري تمنع حدوث الانحناءات عند ارتفاع درجة الحرارة.

(ب) ماذا يحدث لطاقة حركة جزيئات المادة عند التسخين؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة يعبر عن عملية .....  
 (أ) التبخر (ب) التجمد (ج) التكثف (د) الانصهار  
 ② عندما تكتسب المادة طاقة حرارية .....  
 (أ) تهتز الجزيئات بشكل أبطأ (ب) تزداد قوى الترابط بين الجزيئات  
 (ج) تزداد التصادمات بين الجزيئات (د) تنكمش المادة  
 ③ جميع ما يلي يُعتبر من الظواهر التي تحدث بسبب زيادة سرعة جسيمات المادة ما عدا .....  
 (أ) التمدد (ب) الانكماش (ج) الانصهار (د) التبخر

(ب) اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① مواد تتحرك جزيئاتها حركة اهتزازية في مواضعها. (.....)  
 ② الطاقة التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة. (.....)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

- ① درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية هي درجة .....  
 (الانصهار - الغليان)  
 ② متوسط طاقة حركة جسيمات المادة يسمى .....  
 (الحرارة - درجة الحرارة)  
 ③ تزداد سرعة جزيئات المادة عند .....  
 (التبريد - التسخين)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① ارتفاع الكحول الملون في الترمومتر يدل على حدوث عملية ..... الحراري.  
 (الانكماش - التمدد)  
 ② درجة الحرارة التي سجلها الترمومتر عند وضعه في الماء تعبر عن درجة .....  
 (الانصهار - الغليان)







1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 جسم الإنسان جيد التوصيل للكهرباء. ( )
- 2 تنتشر جزيئات الجبر في الماء البارد أسرع من انتشارها في الماء الساخن. ( )
- 3 تنكمش المادة عندما تقل المسافات بين جزيئاتها. ( )
- 4 تندفق الإلكترونات في الدائرة التي تكون أجزاؤها غير متصلة معًا. ( )

(ب) علّل لما يأتي: النحاس من المواد الموصلة للكهرباء.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 عند احتراق أحد المصابيح المتصلة على التوالي ..... المصابيح الأخرى.
  - (أ) تزداد إضاءة (ب) تقل إضاءة (ج) تنطفئ (د) لا تتأثر
- 2 يتحول الكحول الميثيلي إلى بخار عند درجة .....
  - (أ) التجمّد (ب) الانصهار (ج) التكثف (د) الغليان
- 3 المسافات بين جزيئات ..... صغيرة جدًا.
  - (أ) البخار (ب) الحديد (ج) الماء (د) الأكسجين

(ب) اكتب المصطلح العلمي لكل من:

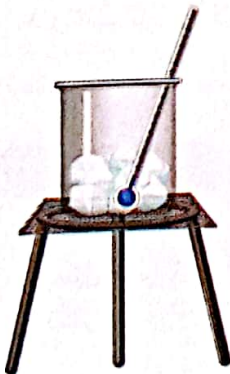
- 1 طريقة توصّل فيها المصابيح الكهربائية في مسارات متفرعة في الدائرة الكهربائية. (.....)
- 2 نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها. (.....)

3 (أ) أكمل العبارات الآتية:

- 1 لمس سلك كهربائي غير معزول يمكن أن يسبب .....
  - (أ) جزيئات المادة ..... تهتز في مواضعها دون أن تنتقل.
  - (ب) تنجذب المواد ..... إلى المغناطيس.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- 1 يتحول الثلج في الكأس إلى ماء عند درجة .....



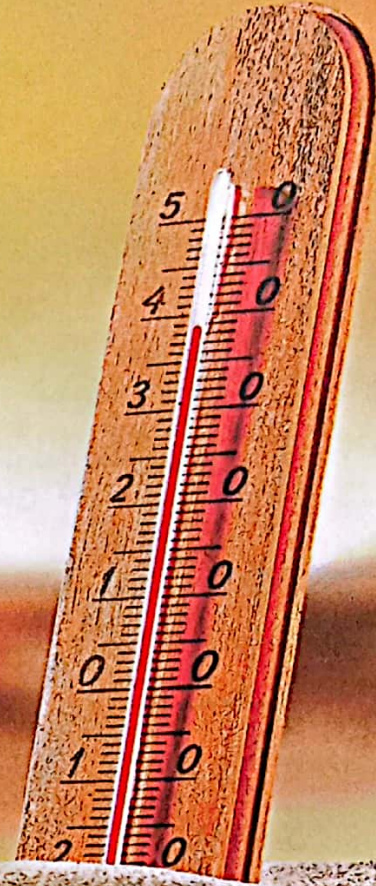
(الانصهار - التكثف)

(فقد - اكتساب)

- 2 تحدث هذه العملية بسبب ..... الحرارة.



# انتقال الحرارة



## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

- ① تحدّد طرقًا لانتقال الطاقة الحرارية.
- ② تحلّل البيانات وتفسّرها؛ لتوضّح أن الكتلة لا تتغير خلال عملية انتقال الطاقة الحرارية.
- ③ تصمّم نموذجًا وتستخدمه؛ لاختبار مواد متنوعة لتحديد قدرتها على توصيل أو عزل الحرارة.

## المفردات الجديدة

• مُوصِّل حراري  
• قانون بقاء الكتلة

• التوصيل الحراري  
• مادة عازلة  
• مادة موصّلة

• سُعرات حرارية  
• إشعاع حراري  
• حمل حراري

• انتقال الحرارة  
• يعزل الحرارة  
• الاتزان الحراري



## المفهوم 2.2: انتقال الحرارة

الأنشطة	الدرس
<b>نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟</b> يستحضر التلميذ المعرفة السابقة عن الطاقة الحرارية، وتأثيرها على جزيئات المادة.	1
<b>نشاط ②: كي الملابس</b> يستعين التلميذ بمعرفته السابقة، وي طرح أسئلة عن انتقال الحرارة.	
<b>نشاط ③: ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟</b> يوضّح التلميذ كيف تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر.	
<b>نشاط ④: ما الحرارة؟</b> يشرح التلميذ مفهوم الحرارة.	2
<b>نشاط ⑤: البحث العملي: درجة الحرارة النهائية</b> يبحث التلميذ كيفية حدوث الاتزان الحراري.	
<b>نشاط ⑥: التوصيل والحمل والإشعاع</b> يحلّل التلميذ الوسائط للبحث عن أدلة على كيفية انتقال الحرارة.	3
<b>نشاط ⑦: العزل الحراري وتوصيل الحرارة</b> يحدّد التلميذ المواد العازلة والمواد الموصّلة للحرارة.	
<b>نشاط ⑧: انتقال الحرارة في المواد المختلفة</b> يبحث التلميذ عن خصائص توصيل الحرارة في المواد المختلفة؛ لتحديد أفضل مادة لصنع مقبض لوعاء الطهي.	4
<b>نشاط ⑨: الحرارة وبقاء الكتلة</b> يستنتج أن التغيرات الحرارية لا تؤثر في كتلة المادة.	
<b>نشاط ⑩: البحث العملي: مسار البلي</b> يُطبّق التلميذ ما تعلّمه من مصطلحات كاحتكاك، وطاقة الوضع، وطاقة الحركة، وانتقال الطاقة؛ لعمل مسار بلي ورقي.	5
<b>نشاط ⑪: خواص المواد الجديدة</b> يبحث التلميذ عن أدلة في نصّ علمي تساعده على شرح كيفية ابتكار مواد جديدة.	
<b>نشاط ⑫: سجّل أدلة كعالم</b> يتوصّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول انتقال الحرارة.	6



## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكّر

أكمل مما بين القوسين:

- ① تتباعد جزيئات المادة عندما ..... حرارة.
- ② عند ملامسة يدك لكوب الشاي الساخن تنتقل الحرارة من ..... (يدك إلى الكوب - الكوب إلى يدك) (تكتسب - تفقد)

### تأثير الحرارة في جزيئات المادة

- الحرارة هي نوع من الطاقة التي لا يمكن رؤيتها، ولكن يمكننا الإحساس بها عندما تنتقل من جسم لآخر.
- تؤثر الحرارة بشكل كبير على الكائنات الحية والبيئة، فمثلاً: عندما تقف سحلية على صخرة ساخنة يحدث الآتي:



- ① تنبعث الطاقة الحرارية من الصخرة الساخنة.
- ② تقل سرعة جزيئات الصخرة بسبب فقدانها للحرارة.
- ③ يكتسب (يمتص) جلد السحلية هذه الحرارة.
- ④ تزداد سرعة جزيئات جلد السحلية، بسبب اكتسابها للحرارة.

### كيف تتغير جزيئات الصخرة بفعل حرارة الشمس؟

في البداية، تتحرك الجزيئات داخل الصخرة ببطء، وعندما تمتص حرارة الشمس تزداد سرعة جزيئاتها فترتفع درجة حرارتها.

### ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

- عند انتقال الحرارة من الجسم: تقل سرعة جزيئاته نتيجة فقد الحرارة، كما حدث للصخرة.
- عند انتقال الحرارة إلى الجسم: تزداد سرعة جزيئاته نتيجة اكتساب الحرارة، كما حدث لجلد السحلية.

### ملحوظة

الجسم الذي يفقد (تنبعث منه) الحرارة هو الجسم الأعلى في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به، بينما الجسم الذي يكتسب الحرارة هو الجسم الأقل في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به.



## نشاط 2 كي الملابس



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تُصنع مقابض أواني الطهي من النحاس؛ لأنه عازل للحرارة. ( )
- ② يمكن صنع إناء الطهي بالكامل من البلاستيك. ( )

## مِكْوَاة الملابس

◀ لاحظ صورة المِكْوَاة التالية

مقبض المِكْوَاة

• يُصنع مقبض المِكْوَاة من البلاستيك؛ لأنه مادة عازلة للحرارة لا تسمح بانتقال الحرارة بسهولة إلى اليد، عند الإمساك بالمِكْوَاة الساخنة.

جسم المِكْوَاة

• يصنع جسم مِكْوَاة الملابس من المعدن (مثل: الحديد)؛ لأنه مادة مُوصِّلة للحرارة تسمح بانتقال الحرارة من المِكْوَاة إلى الملابس المراد كيها.

• نستنتج مما سبق:

- ◀ بعض المواد تسمح بانتقال الحرارة، مثل المعادن، وتُعرف باسم المواد المُوصِّلة للحرارة.
- ◀ بعض المواد لا تسمح بانتقال الحرارة بسهولة (مقاومة لانتقال الحرارة)، مثل البلاستيك والخشب والزجاج، وتُعرف باسم المواد العازلة للحرارة.

**ماذا يحدث إذا؟** تم صنع مقبض المِكْوَاة من المعدن.

◀ سنتنقل الحرارة من المِكْوَاة إلى أيدينا، ولن نستطيع الإمساك بها لكيّ الملابس.

**اختبر نفسك** أكمل مما بين القوسين:

- ① يُصنع جسم المِكْوَاة الكهربائية من .....
- ② عند استخدام المِكْوَاة تنتقل الحرارة من ..... (المِكْوَاة إلى الملابس - الملابس إلى المِكْوَاة)
- ③ أيّ من المواد التالية مقاوم لانتقال الحرارة؟ (الألومنيوم - الزجاج)



### نشاط 3 ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟

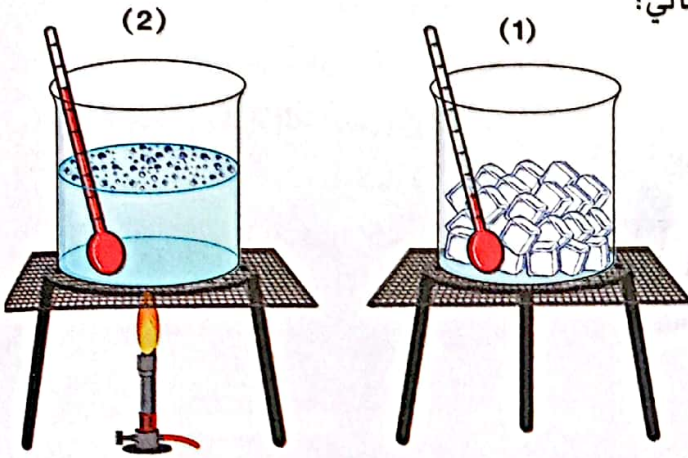


ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تزداد طاقة حركة جسيمات المادة كلما زاد مقدار طاقتها الحرارية.
- ( ) ② تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن.

### خصائص الحرارة

- درسنا سابقاً أن الحرارة ليست مادة، ولكنها طاقة لا تفنى.
- للتعرف أكثر على خصائص الحرارة يمكن القيام بالتالي:



① وضع قطع صغيرة من الثلج في إناء، وقياس درجة حرارتها بالترموتر.

② وضع الإناء على اللهب، وملاحظة التغيرات التي تحدث للثلج ودرجة الحرارة.

- **يلاحظ أن:** الثلج انصهر، وتحول إلى ماء سائل.
- **نتوصل مما سبق إلى أن:**

- ◀ الحرارة هي الطاقة التي تنتقل من الجسم الساخن (اللهب) إلى الجسم البارد (الثلج).
- ◀ الحرارة تجعل جزيئات الثلج تتحرك **بسرعة أكبر**، وبالتالي يتحول الثلج الصلب إلى ماء سائل.
- ◀ تظهر التجربة دور الحرارة في عمليات التسخين، وأهميتها كمقوم رئيسي للحياة على سطح الأرض.

### ملحوظة

- يبدأ الماء في **التجمد** عند 0 درجة مئوية.
- الجسم بارد الملمس يحتوي على طاقة حرارية، ولكن قد لا يشعر الإنسان بهذه الطاقة الحرارية بسبب حركة الجزيئات البطيئة.

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

### اختبر نفسك

- ( ) ① عند 4 درجة مئوية لا يحمل الجسم أي طاقة حرارية بداخله.
- ( ) ② ينصهر الثلج عندما تكتسب جزيئاته طاقة حرارية.





## تدريبات سلاح التلويح على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يُصنع جسم المِكْوَاة من البلاستيك لأنه مُوصِّل للحرارة.  
 ( ) ② لا يمكن رؤية الحرارة، ولكن يمكن الشعور بها.  
 ( ) ③ تنبعث الحرارة من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الأجسام المحيطة به.  
 ( ) ④ لا يحتوي الجسم بارد الملمس أي طاقة بداخله.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① عند تسخين المادة، فإن جزيئاتها .....  
 (أ) تقترب من بعضها (ب) تزداد قوى الترابط بينها (ج) تقل طاقة حركتها (د) تزداد سرعتها  
 ② يبدأ الماء في التجمُّد عند ..... درجة مئوية.  
 (أ) 100 (ب) 80 (ج) 0 (د) 50  
 ③ كلُّ مما يلي من المواد رديئة التوصيل للحرارة ما عدا .....  
 (أ) الخشب (ب) المعادن (ج) البلاستيك (د) الزجاج  
 ④ جميع ما يلي من خصائص الحرارة ما عدا أنها .....  
 (أ) مقوم أساسي للحياة (ب) صورة من صور الطاقة  
 (ج) صورة من صور المادة (د) تتدفق من جسم إلى آخر

3 أكمل الجمل مستعيناً ببنك الكلمات التالي:

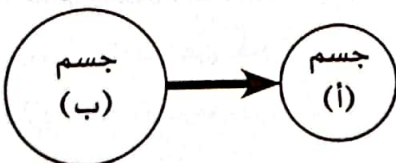
(حركة - الحديد - العازلة)

- ① تؤدي زيادة طاقة ..... جزيئات المادة إلى ارتفاع درجة حرارتها.  
 ② تُصنع مقابض الأواني من البلاستيك؛ لأنه من المواد ..... للحرارة.  
 ③ يسمح ..... بانتقال الحرارة خلاله.

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- (.....) ① طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.  
 (.....) ② المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها.

5 الشكل الذي أمامك يوضح اتجاه انتقال الحرارة بين جسمين. أي العبارات الآتية صحيحة؟



- ① درجة حرارة الجسم (أ) أكبر.  
 ② درجة حرارة الجسم (ب) أكبر.  
 ③ الجسمان (أ) و(ب) متساويان في درجة الحرارة.



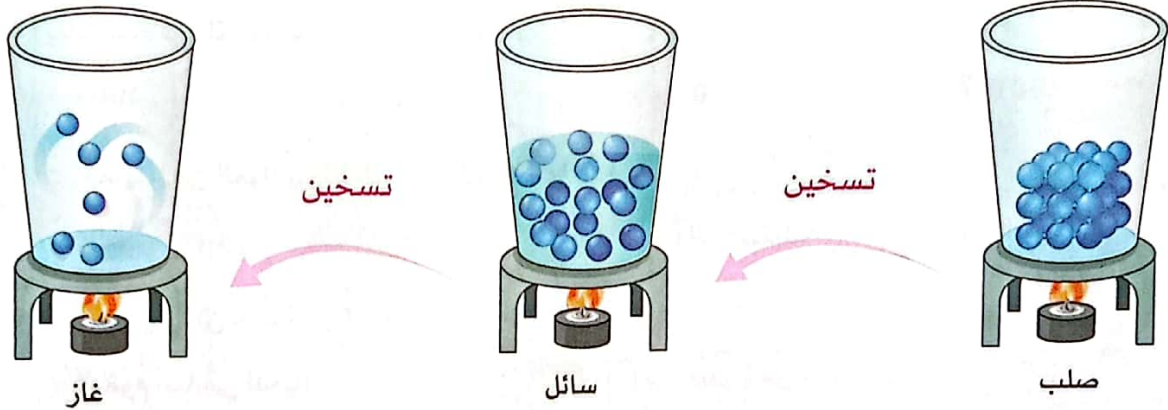
## نشاط 4 ما الحرارة؟



ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① عند ترك الطعام الساخن على الطاولة يزداد سخونة.
- ( ) ② يتجمد الطعام عند وضعه في المجمد نتيجة انتقال الحرارة منه إلى الهواء البارد المحيط به.

- تعلمنا أن المادة تتكون من جسيمات بالغة الصغر، تسمى بالذرات التي تكوّن الجزيئات.
- تكون جزيئات المادة في حالة حركة اهتزازية دائمة.
- عند تسخين المادة تزداد سرعة جزيئاتها، وتزداد طاقة حركتها.



### طرق الحصول على الحرارة

- كما درسنا، تنتقل الحرارة من جسم مرتفع الحرارة إلى جسم منخفض الحرارة، ولا يحدث العكس إطلاقاً.
- تُقاس الحرارة بوحدات تسمى السُعرات الحرارية.
- يمكن الحصول على الحرارة (تسخين المواد) بعدة طرق، منها:

#### ③ النار



يمكن تسخين الطعام عن طريق وضعه على موقد مُشتعل.

#### ② الاحتكاك



نشعر بالدفء والحرارة عند فرك اليدين ببعضهما.

#### ① الطَّرْق



يمكن تسخين معدن عن طريق الطَّرْق عليه بمطرقة.

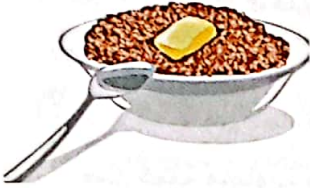


## الاتزان الحراري

• تعلمنا أن الحرارة تنتقل من جسم إلى آخر نتيجة اختلاف درجة الحرارة بينهما، ولكن متى تتوقف الحرارة عن الانتقال؟

• تستمر عملية انتقال الحرارة؛ حتى تتساوى درجة حرارة الجسمين، وعندها يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين، ويُعرف هذا بالاتزان الحراري.

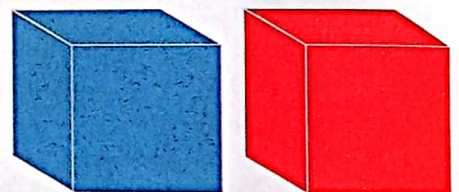
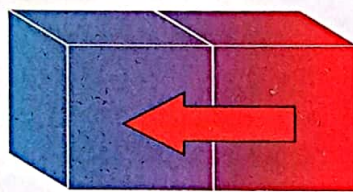
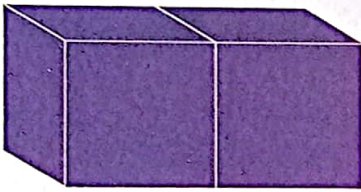
### مثال:



- يفقد الطعام الساخن الموضوع على المنضدة حرارته بمرور الوقت.
- يحدث فقد الحرارة بسبب انتقالها من الطعام الساخن إلى الهواء البارد.
- يستمر انتقال الحرارة حتى تتساوى درجة حرارة الطعام مع الهواء المحيط، وعندها يكون الطعام والهواء في حالة اتزان حراري.

### الاتزان الحراري:

حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.



3  
الاتزان الحراري  
(توقف انتقال الحرارة)

2  
انتقال الحرارة عند  
تلامس الجسمين

1  
الجسم الأعلى  
في درجة الحرارة  
الجسم الأقل في  
درجة الحرارة

### مفاهيم غير صحيحة شائعة

• يعتقد البعض أن البرودة شيء قابل للانتقال بين الأجسام مثل الحرارة، لكن برودة جسم هي مدى الشعور بدرجة حرارته مقارنة بالأجسام الأعلى في درجة الحرارة، فالبرودة ليست من صور الطاقة.

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

### اختبر نفسك

( )

① عند لمس الثلج نشعر بالبرودة لان انتقال البرودة من الثلج إلى أيدينا.

( )

② تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر؛ لأنها مادة.

( )

③ يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين عند تساوي درجات حرارتهما.



## نشاط 5 البحث العملي: درجة الحرارة النهائية

### 1 التساؤل والتوقع

• ما الذي يحدث عند خلط كميتين متساويتين من الماء البارد والماء الساخن؟

### 2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** 3 دوارق مُدرّجة - عصا تقليب أو ملعقة - ترمومتر - ماء بارد - ماء ساخن

• **الخطوات:**

- ① ضع كمية من الماء الساخن في دورق، وسجّل درجة الحرارة، كما في الشكل (1).
- ② ضع كمية مساوية من الماء البارد في دورق آخر، وسجّل درجة الحرارة، كما في الشكل (2).
- ③ احسب متوسط درجة حرارة الماء في الدورقين، وسجّله.
- ④ اخلط الماء الموجود في الدورقين السابقين في دورق ثالث مختلف، واستخدم عصا التقليب للخلط برفق، ثم قم بقياس درجة الحرارة وسجّلها، كما هو موضح في الشكل (3).



شكل (3)



شكل (2)



شكل (1)

- ⑤ انتظر 3 دقائق، ثم قم بقياس درجة حرارة الماء النهائية.
- ⑥ قارن درجة الحرارة النهائية مع المتوسط الذي حسبته سابقاً.

### 3 النتائج والملاحظات

حساب متوسط درجة حرارة الماء في الدورقين

$$\text{متوسط درجة الحرارة} = \frac{10 + 80}{2}$$

متوسط درجة الحرارة = 45 درجة مئوية

الماء	درجة الحرارة
الساخن	80 درجة مئوية
البارد	10 درجات مئوية
بعد الخلط مباشرة	44.5 درجة مئوية
بعد الخلط بثلاث دقائق	42 درجة مئوية

• درجة الحرارة النهائية بعد الخلط مباشرة كانت **مساوية تقريباً** لمتوسط درجة حرارة الماء في الدورقين قبل الخلط.



#### 4 التحليل والاستنتاج

- عند الخلط، انتقلت الحرارة من الماء الساخن إلى الماء البارد.
- تنتقل الحرارة بسبب تصادم جزيئات الماء الساخن السريعة مع جزيئات الماء البارد البطيئة، ويستمر هذا التصادم حتى تتساوى سرعات جميع الجزيئات، ويتحقق الاتزان الحراري بينها.
- تكون درجة الحرارة النهائية (سواء بعد الخلط مباشرة أو بعد الخلط بثلاث دقائق) أقل قليلاً من متوسط درجة الحرارة المحسوب؛ لأن جزءاً من حرارة الماء انتقل إلى الدورق والهواء المحيط.

بناءً على نتائج هذه التجربة، ما الذي يمكن فعله لحل مشكلة كوب شاي ساخن جداً؟  
يمكننا تبريد الشاي الساخن بوضع الكوب في وعاء مملوء بالماء البارد؛ حيث تنتقل الحرارة من الشاي الساخن إلى الماء البارد؛ مما يخفّض درجة حرارة الشاي تدريجياً.

تخيّل أنك تستطيع رؤية حركة جزيئات الماء، صف حركة الجزيئات في كلّ من الدورق الثلاثة.

دورق 3 الماء المختلط (الساخن والبارد)	دورق 2 الماء البارد	دورق 1 الماء الساخن
حركة الجزيئات متوسطة	حركة الجزيئات بطيئة	حركة الجزيئات سريعة

#### اختبر نفسك اختر الإجابة الصحيحة:

- ① بعد خلط ماء بارد مع ماء ساخن فإن درجة حرارتهما النهائية تكون .....  
 (أ) أكبر قليلاً من متوسط درجة الحرارة  
 (ب) أصغر قليلاً من متوسط درجة الحرارة  
 (ج) مساوية لدرجة حرارة الماء الساخن  
 (د) مساوية لدرجة حرارة الماء البارد
- ② يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين عند ..... الجسمين.  
 (أ) تساوي درجة حرارة  
 (ب) تساوي حجم  
 (ج) انخفاض درجة حرارة  
 (د) ارتفاع درجة حرارة
- ③ سرعة جزيئات الماء الساخن ..... سرعة جزيئات الماء البارد.  
 (أ) أقل من  
 (ب) أكبر من  
 (ج) تساوي  
 (د) نصف





## تدريبات صلاح التليد على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يمكن للحرارة الانتقال من الجسم البارد إلى الجسم الساخن.  
 ( ) ② يمكن تسخين المواد عن طريق الاحتكاك.  
 ( ) ③ يستمر انتقال الحرارة بين الأجسام المتلامسة إلى أن تتساوى درجات حرارتها.  
 ( ) ④ تتحرك جزيئات الماء الساخن بسرعة أكبر من جزيئات الماء البارد.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① جسم درجة حرارته 50 درجة مئوية، لكي تنتقل حرارته للجسم الملامس له يجب أن تكون حرارة الجسم الآخر ..... درجة مئوية.

- (أ) 60 (ب) 70 (ج) 50 (د) 40

② كلُّ مما يلي يُعد من طرق الحصول على الحرارة ما عدا .....

- (أ) الطَّرْق (ب) الاحتكاك (ج) التهوية (د) النار

③ يمكننا تبريد المشروب الساخن عن طريق وضعه .....

- (أ) على الموقد (ب) في وعاء ماء بارد (ج) في وعاء ماء ساخن (د) تحت أشعة الشمس

④ عند خلط ماء درجة حرارته 90 درجة مئوية مع ماء درجة حرارته 70 درجة مئوية يكون متوسط درجة الحرارة بعد الخلط حسابياً ..... درجة مئوية.

- (أ) 70 (ب) 90 (ج) 80 (د) 100

3 أكمل مما بين القوسين:

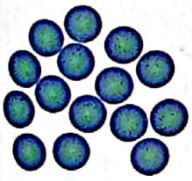
- ① جزيئات المادة دائماً ما تكون في حالة ..... (حركة - سكون)  
 ② عند تسخين المادة ..... طاقة حركة جزيئاتها. (تقل - تزداد)  
 ③ يستمر الطعام الساخن في فقد حرارته حتى تصبح حرارته ..... حرارة الهواء المحيط به. (أقل من - تساوي)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

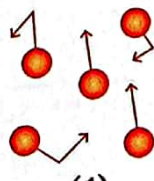
- ① وحدة قياس الحرارة. (.....)  
 ② حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها. (.....)

5 لاحظ الصورتين أمامك، ثم أجب:

- ① أي الصورتين يُعد الأنسب لتمثيل الجزيئات ذات الحرارة المرتفعة؟  
 ② فسّر إجابتك.



(2)



(1)



## نشاط 6 التوصيل والحمل والإشعاع



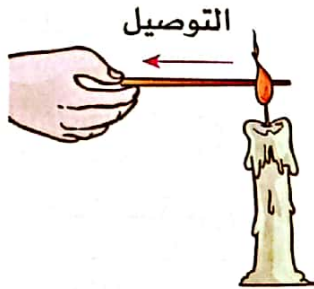
ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تنتقل الحرارة بين جسمين عند تساوي كلٍّ منهما في درجة الحرارة. ( )
- ② عندما نقرب من المدفأة، نشعر بالدفع نتيجة انتقال الحرارة من المدفأة إلينا. ( )

## طرق انتقال الحرارة

- تعلمنا أن الحرارة هي طاقة تنتقل بين الأجسام المختلفة في درجات الحرارة.
- يستمر انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، حتى يحدث اتزان حراري، وتتساوى درجة حرارة الجسمين.
- كما درسنا أن الحرارة تنتقل بثلاث طرق رئيسية، وهي:

## 1 التوصيل الحراري



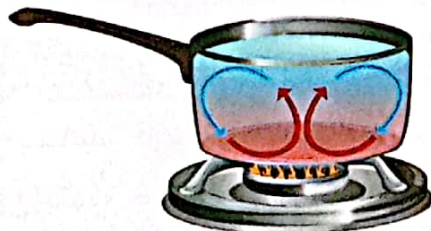
- عندما تمسك طرف ساق معدنية، وتقرب الطرف الآخر من لهب شمعة، ستشعر بالسخونة نتيجة انتقال الحرارة عن طريق ما يُعرف بالتوصيل الحراري.
- يحدث التوصيل الحراري عندما يكون هناك تلامس مباشر بين الجسم الأكثر سخونة والجسم الأقل سخونة.

## التوصيل الحراري:

انتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن إلى جسم بارد عند حدوث تلامس مباشر بينهما.

## 2 الحمل الحراري

- أثناء طهي المكرونة، يمكن أن تلاحظ أثناء الغليان أن المكرونة الموجودة بالقرب من قاع الوعاء الساخن تطفو على السطح، ثم تنزل إلى أسفل مرة أخرى، يحدث هذا بفعل الحمل الحراري.
- تنتقل الحرارة من خلال الحمل الحراري على النحو التالي:



① التسخين: عند تسخين جزء من سائل أو غاز يتمدد ويصبح أخف.

② الصعود: تطفو الأجزاء الخفيفة الساخنة لأعلى.

③ الهبوط: تنزل الأجزاء الباردة لأسفل لتحل محل الأجزاء التي صعدت لأعلى.

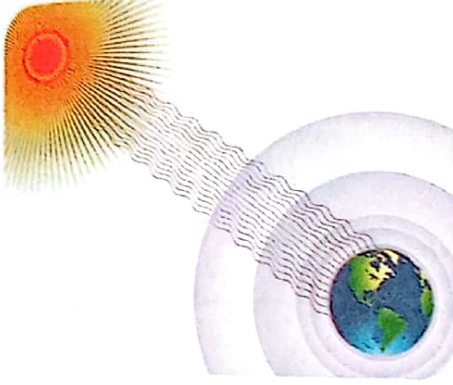


• تؤدي عملية صعود الأجزاء الساخنة وهبوط الأجزاء الباردة إلى انتقال الحرارة من أسفل إلى أعلى.

### الحمل الحراري:

انتقال الطاقة الحرارية بفعل حركة مادة سائلة أو غازية.

### 3 الإشعاع الحراري



• يمكن أن تنتقل الحرارة بدون تلامس الأجسام، فمثلاً:

◀ تصل حرارة الشمس للأرض وترفع درجة حرارتها بالرغم من

عدم وجود مادة في الفضاء تنتقل خلالها الحرارة.

◀ عند اقتراب يدك من مصدر حراري مثل المدفأة؛ فإنك تشعر

بالدفء على الرغم من عدم لمسها.

• تُعرف هذه الطريقة لانتقال الحرارة بالإشعاع الحراري.

### الإشعاع

انتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن إلى جسم بارد دون الحاجة لوجود وسط مادي لانتقالها.

### العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة

• تؤثر عدة عوامل على معدل انتقال الحرارة، وهي:

#### 3 طول مسافة التلامس

كلما قلت المسافة بين الأجسام زاد معدل انتقال الحرارة، والعكس صحيح.

#### 2 مساحة السطح

كلما زادت مساحة سطح الأجسام زاد معدل انتقال الحرارة، والعكس صحيح.

#### 1 الاختلاف في درجات الحرارة

كلما زاد الفرق في درجات الحرارة بين الأجسام زاد معدل انتقال الحرارة.

### ملحوظة

• تساعد بعض المواد على انتقال الحرارة، مثل المعادن، بينما لا تساعد مواد أخرى على انتقال الحرارة، مثل الخشب.

### أهمية فهم طرق انتقال الحرارة

• يساعدنا فهم طرق انتقال الحرارة في العديد من الأمور، فمثلاً:

① يتوقع خبراء الأرصاد الجوية الطقس من خلال فهمهم للحمل الحراري والإشعاع.

② يستعين العلماء بمعرفتهم عن توصيل الحرارة عند:

◀ تصميم منتجات، مثل أدوات الطهي الجديدة.

◀ تصميم أرضفة مشاة ظليلة (عن طريق التشجير)، وباردة (باستخدام مواد تفقد الحرارة بسرعة).



## نشاط 7 العزل الحراري وتوصيل الحرارة



اختر الإجابة الصحيحة:

- ① عند صب الماء الساخن يكون ملمس الكوب ..... أكثر سخونة. (البلاستيكي - المعدني)
- ② يُصنع جسم المِكْوَاة من ..... لأنه مُوصِّل جيد للحرارة. (المعدن - البلاستيك)

### المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة

• تنتقل الحرارة عبر المواد المختلفة بمعدلات متفاوتة، فعندما نهدف إلى:

- ② انتقال الحرارة ببطء
- يتم استخدام مواد عازلة.
- مثال: استخدام البلاستيك في صنع مقبض وعاء الطهي.



- ① انتقال الحرارة بسرعة
- يتم استخدام مواد مُوصِّلة.
- مثال: استخدام الألومنيوم في صنع جسم وعاء الطهي.

• يساعدنا معرفة المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة في اختيار المادة المناسبة لما نريد تحقيقه.

#### ② المواد العازلة



- المواد التي لا تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة (رديئة التوصيل للحرارة).

- الملابس، الخشب، الهواء، الزجاج، البلاستيك

#### ① المواد المُوصِّلة



- المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة (جيدة التوصيل للحرارة).

- المعادن (النحاس، الألومنيوم، .....)

#### التعريف

#### الأمثلة

#### ملحوظة

- لا يمكن حتى للمواد التي تعزل الحرارة جيدًا أن تمنع عملية انتقال الحرارة؛ لأن المواد العازلة تُبطئ فقط من انتقال الحرارة.
- تعتبر الملابس عازلاً جيدًا للحرارة؛ حيث تمنع فقد حرارة الجسم في البيئة الباردة.



## تطبيقات حياتية

### 1 اختلاف الشعور بحرارة المواد المختلفة



- عند لمس مقبض الباب المعدني نشعر ببرودته، بينما لا نشعر بذلك عند لمس الباب الخشبي المتصل به، رغم أنهما في نفس درجة حرارة الغرفة.

#### التفسير:

- ① يُصدر جسمك طاقة (حرارة) باستمرار.
- ② عند لمسك للمقبض المعدني تنتقل الحرارة من يدك إلى المقبض المعدني؛ لأنه مُوصِّل جيد للحرارة.
- ③ تفقد يدك بعض الحرارة؛ فتشعر بالبرودة نتيجة لذلك.

- على عكس ما سبق، لا تشعر بالبرودة عند لمسك للباب الخشبي؛ لأنه عازل للحرارة يعمل على إبطاء عملية انتقال الحرارة من يدك إليه.



### 2 الترموس

- نحتاج أحياناً إلى الحفاظ على درجة حرارة المشروبات وعزلها عن حرارة البيئة المحيطة بها لأطول وقت.
- نستخدم الترموس لذلك؛ لأنه وعاء عازل للحرارة.

### مفاهيم غير صحيحة شائعة

- يعتقد البعض أن درجة حرارة جسم ما تكون ثابتة ولا يمكن أن تتغير، لكن في الواقع، يمكن لدرجة الحرارة أن تتغير بتأثير الظروف المحيطة.
- على سبيل المثال، قطعة المعدن ستبدو باردة إذا وُضعت في غرفة باردة، ولكن إذا وُضعت تحت أشعة الشمس سترتفع درجة حرارتها.

### اختبر نفسك ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① المعادن من المواد العازلة للحرارة. ( )
- ② المواد العازلة للحرارة تمنع تمامًا مرور الحرارة من خلالها. ( )
- ③ نضع المشروبات في الترموس للحفاظ على درجة حرارتها. ( )
- ④ استخدام مواد العزل الحراري في المنازل يحافظ على درجة حرارتها. ( )
- ⑤ درجة حرارة كل جسم ثابتة لا تتغير مهما تغيرت الظروف البيئية. ( )





## تدريبات صلاح التلي على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① يساعدنا فهم طرق انتقال الحرارة على تصميم أواني الطهي. ( )
- ② تتساوى المواد في درجة توصيلها للحرارة. ( )
- ③ نستخدم الترموس للحفاظ على درجة حرارة المشروبات. ( )
- ④ لا يشترط عند انتقال الحرارة بين جسمين وجود فرق في درجة الحرارة بينهما. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① انتقال الحرارة عند تلامس جسمين يتم بطريقة ..... الحراري.  
(أ) التوصيل (ب) الحمل (ج) الاتزان (د) الإشعاع
- ② تنتقل الحرارة بالحمل خلال .....  
(أ) الماء والمعادن (ب) الهواء والزجاج (ج) الحديد والألومنيوم (د) الماء والهواء
- ③ مادة لا تسمح بتدفق الطاقة الحرارية خلالها بسهولة .....  
(أ) الخشب (ب) النحاس (ج) الحديد (د) الألومنيوم
- ④ تُصنع أجسام أواني الطهي من .....  
(أ) المطاط (ب) الألومنيوم (ج) البلاستيك (د) الخشب

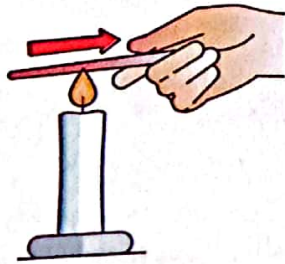
3 أكمل مما بين القوسين:

- ① تعتبر المعادن ..... التوصيل للحرارة. (رديئة - جيدة)
- ② المواد ..... للحرارة تبطئ من مرور الحرارة خلالها. (الموصلة - العازلة)
- ③ تنتقل الحرارة بين المواد الصلبة بطريقة ..... الحراري. (التوصيل - الحمل)
- ④ تنتقل الحرارة من الجسم ..... (البارد إلى الساخن - الساخن إلى البارد)

4 اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① طريقة انتقال الحرارة في السوائل أو الغازات. (.....)
- ② طريقة انتقال الحرارة من الشمس إلى الأرض عبر الفضاء. (.....)

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:



- ① تنتقل الحرارة من لهب الشمعة إلى يدك عبر ساق الألومنيوم عن طريق .....  
(الحمل - الإشعاع - التوصيل) الحراري.
- ② فسّر سبب انتقال الحرارة من ساق الألومنيوم إلى يدك.



## نشاط 8 انتقال الحرارة في المواد المختلفة

فكّر

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① البلاستيك والخشب من المواد الموصلة للحرارة.  
( ) ② تنتقل الحرارة بين المعادن فقط.

لاحظ صورة آنية الطهي التالية



مقبض الآنية:

يُصنع من مواد عازلة للحرارة؛ ليكون آمناً ويمنع وصول الحرارة إلى اليد أثناء الاستخدام.

جسم الآنية:

يُصنع من المعادن؛ لأنها توصل الحرارة بشكل أفضل مقارنة بالمواد الأخرى.

### العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري

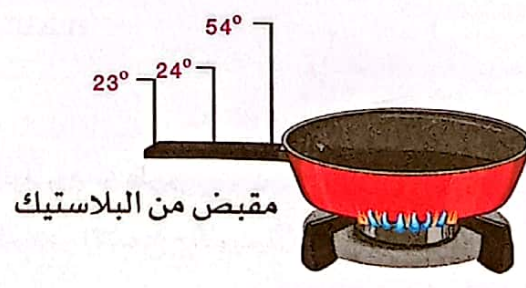
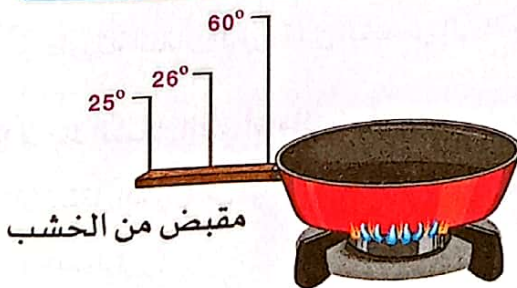
• يتوقف العزل الحراري لمقابض الأواني على عدة عوامل، منها:

#### 1 نوع المادة

• يتأثر العزل الحراري لمقبض الآنية بنوع المادة المصنوع منها، وللتحقق من ذلك:

- ① تم وضع ثلاثة أجهزة لقياس درجة الحرارة في ثلاثة مواضع مختلفة على مقبضين لهما نفس الطول أحدهما مصنوع من البلاستيك وآخر مصنوع من الخشب.  
② بعد 10 دقائق من تسخين الآنية، تم تسجيل درجات الحرارة في كل موضع، وجاءت النتائج كالتالي:

المادة	درجة الحرارة عند أقرب نقطة من الوعاء (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند منتصف المقبض (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند طرف المقبض (درجة مئوية)
البلاستيك	54	24	23
خشب	60	26	25



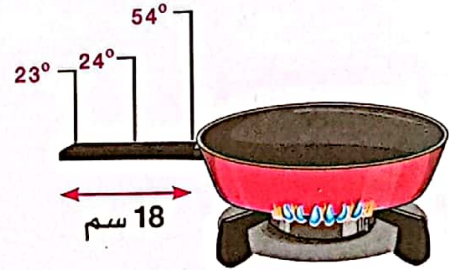
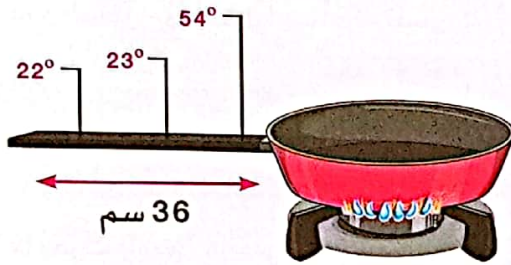
• نستنتج مما سبق أن: المقبض البلاستيكي أفضل من المقبض الخشبي في العزل الحراري عند التساوي في الطول.



## 2 طول المقبض

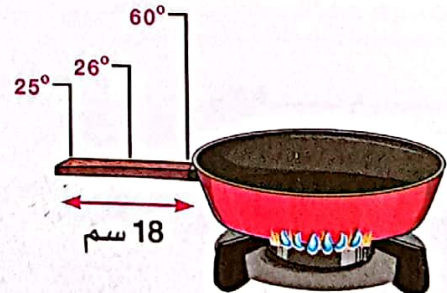
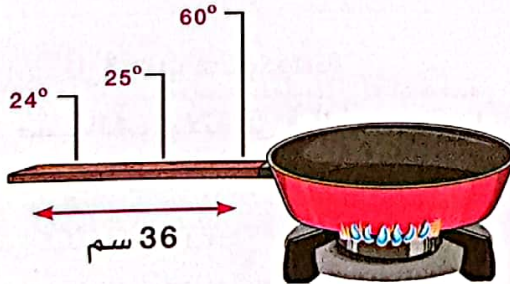
- يُعتبر طول المقبض في أواني الطهي من العوامل المؤثرة في العزل الحراري، وللتحقق من ذلك:
- ① تم وضع ثلاثة أجهزة لقياس درجة الحرارة على مقابض مصنوعة من البلاستيك، ولها أطوال مختلفة.
- ② بعد 10 دقائق من تسخين الأنية، تم تسجيل درجات الحرارة في كل موضع، وجاءت النتائج كالتالي:

المادة	طول المقبض (سم)	درجة الحرارة عند أقرب نقطة من الوعاء (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند منتصف المقبض (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند طرف المقبض (درجة مئوية)
البلاستيك	18	54	24	23
	36	54	23	22



- عند تكرار خطوة ①، ② مع مقابض مصنوعة من الخشب جاءت النتائج كالتالي:

المادة	طول المقبض (سم)	درجة الحرارة عند أقرب نقطة من الوعاء (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند منتصف المقبض (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند طرف المقبض (درجة مئوية)
الخشب	18	60	26	25
	36	60	25	24

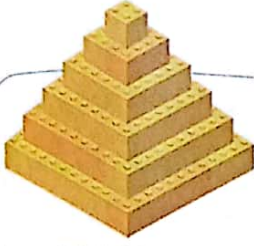


- نستنتج مما سبق:

يزداد العزل الحراري للمقبض بزيادة طوله؛ حيث كان المقبض الأطول دائماً أقل في درجة الحرارة من المقبض القصير.



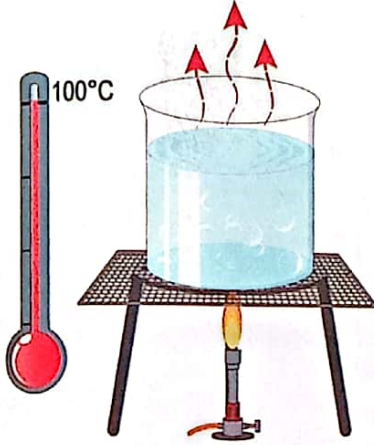
## نشاط 9 الحرارة وبقاء الكتلة



اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- عند بناء هرم من المكعبات، فإن كتلة الهرم ..... مجموع كتل المكعبات (أكبر من - تساوي) المنفردة التي تكوّن منها الهرم.

◀ لاحظ الصورة المقابلة، التي توضح إناء به ماء يغلي:

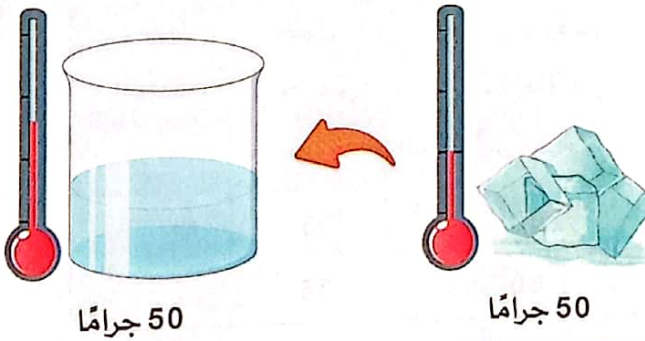


- عند غلي كمية من الماء، يبدأ في التبخر وتتغير حالته.
- مع استمرار الغليان يبدو الماء وكأنه اختفى من الوعاء، إلا أنه في الواقع تحول إلى بخار ماء؛ لأن المادة لا تفتنى ولا تستحدث من العدم.
- عند جمع البخار مرة أخرى نجد أن له نفس كتلة الماء.

### قانون بقاء الكتلة

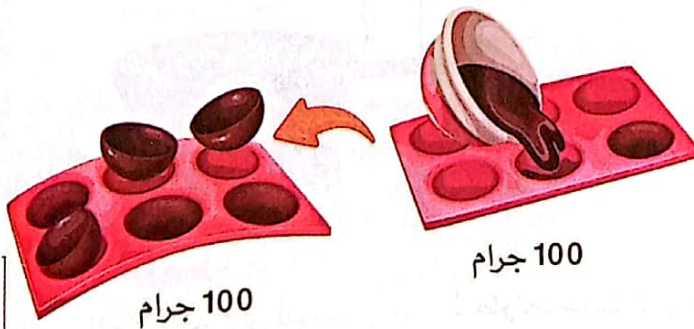
- عند حدوث أي تغير للمادة تبقى كتلتها الكلية ثابتة.
- وهذا ما يُعرف باسم "قانون بقاء الكتلة".

#### مثال ① الثلج وتغيّر حالته إلى سائل



- عندما يكتسب الثلج كمية من الحرارة، فإن:
- ◀ الثلج ينصهر ويتحول إلى ماء سائل.
- ◀ كتلة الماء السائل تساوي كتلة الثلج قبل انصهاره؛ مما يدل على بقاء الكتلة.

#### مثال ② قوالب الشوكولاتة



- عند صب الشوكولاتة في قوالب، ووضعها في الثلاجة؛ تفقد حرارتها وتتجمّد، وعند قياس كتلتها نجد أن:
- ◀ كتلة الشوكولاتة السائلة تساوي كتلتها بعد تغير شكلها وتجمدها في القوالب؛ مما يدل على بقاء الكتلة.



- مما سبق نستنتج أن **كتلة المادة تظل ثابتة** عند حدوث تغير فيزيائي لها، مثل:
  - ① **تغير حالة المادة**، عن طريق اكتساب أو فقد حرارة لنفس الكمية من المادة.
  - ② **تغير شكل المادة**، عن طريق تشكيلها أو تقسيمها إلى أجزاء.

📖 عندما سخن بائع الفشار 100 جرام من حبات الذرة في الزيت حدثت فرقة، وشاهد بخارًا يتصاعد منها. وعند قياس كتلة الفشار وجد أنها 97 جرامًا. وبهذا لا تتساوى كتلة الفشار مع كتلة الذرة. ما سبب ذلك؟ لأن حبات الذرة بها مقدار من الرطوبة، وعند تعرضها للحرارة تتحول هذه الرطوبة إلى بخار؛ فتقل كتلة الفشار.



### مفاهيم غير صحيحة شائعة

- يعتقد البعض أن **الغازات ليست لها كتلة**، وأن المادة في الحالة الصلبة ذات كتلة أكبر من كتلتها في الحالة السائلة. ولكن هذا غير صحيح؛ فالغازات **مادة**، وبالتالي يكون لها **كتلة**، كما أن كتلة المادة **لا تتغير** بتغير الحالة.

### اختبر نفسك

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① عند انصهار الشوكولاتة لا تتغير كتلتها. ( )
- ② تقل كتلة قطعة الثلج بعد تحويلها إلى ماء. ( )
- ③ لا تتغير كتلة كمية من الماء عندما تتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

- ① 📖 استخدم تلميذ 44 جرامًا من العصير لصنع مثلجات بوضعه داخل المجمد، فما مقدار كتلة العصير المثلج الذي سيحصل عليه التلميذ بعد تجميده؟

- ② 📖 يحمل معلمك دورقًا من الماء به مكعب ثلج، إذا تم قياس كتلة الدورق وبه الماء والثلج، فهل تعتقد أن الكتلة الكلية ستتغير عند انصهار مكعب الثلج؟ فسّر إجابتك.



## نشاط 10 البحث العملي: مسار البلي

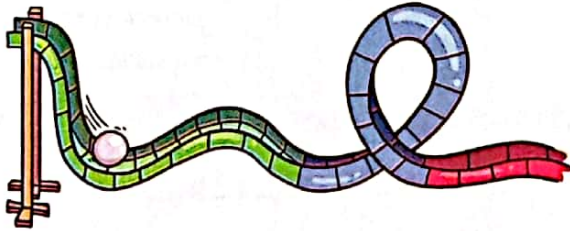
### 1 التساؤل والتوقع

هل ستصل كرة البلي إلى نهاية المسار الذي صنعته؟

### 2 خطوات التجربة

**الأدوات:** كرة بلي - مسطرة - ورقة - مقص - قلم رصاص - شريط لاصق - ورق مقوى (للقاعدة).  
**الخطوات:**

- 1 - ارسم مسارًا على الورق المقوى به منحنيات ومنعطفات، ثم استخدم المقص لقص أجزاء المسار وفقًا للتصميم المرسوم.
- 2 - قص شريطًا من الورق، وقم بطيئه لعمل حلقة، كما في شكل (1)، واتبع نفس الخطوات لعمل مرتفعات لوضعها على المسار بعد قصه.
- 3 - قص شريطًا من الورق، ثم قم بثنيه أفقيًا لعمل منحنى، كما في شكل (2)، ثم ألصقه على المسار لتثبيته في مكانه.
- 4 - قم بثني المسار بالشكل الذي تريده، كما في شكل (3)، ثم قم بلصق القصاصات معًا؛ لتثبيتها في مكانها.
- 5 - ضع كرة البلي على المسار على أعلى مرتفع فيه، وشاهد كيف تتحرك عبر المنحنيات والمرتفعات.



شكل (3)



شكل (2)



شكل (1)

### 3 الملاحظات والنتائج

لم تصل كرة البلي إلى نهاية المسار.

### 4 التحليل والاستنتاج

- امتلكت كرة البلي أكبر طاقة وضع عندما كانت على أعلى مرتفع في المسار.
- عند تدحرج الكرة على المسار تحولت طاقة الوضع إلى طاقة حركة.
- يتحوّل مقدارًا من طاقة الحركة إلى حرارة بسبب احتكاك الكرة بالورقة.
- يؤدي فقدان طاقة الحركة إلى تناقص السرعة باستمرار حتى تتوقف في النهاية.





## تدريبات سلاح التليد على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① ينتج عن الاحتكاك طاقة حرارية. ( )
- ② يزداد العزل الحراري لمقبض إناء الطهي بزيادة طوله. ( )
- ③ من أسباب توقف الأجسام المتحركة قوى الاحتكاك. ( )
- ④ تتوقف الكرة المتدحرجة على مسار بسبب قوة الدفع. ( )
- ⑤ يتوقف العزل الحراري لمقبض إناء الطهي على نوع المادة المستخدمة. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① أي المقابض التالية يُعد الأفضل في العزل الحراري عند صناعة أواني الطهي؟  
 (أ) بلاستيك وطوله 70 سم  
 (ب) بلاستيك وطوله 50 سم  
 (ج) خشب وطوله 70 سم  
 (د) خشب وطوله 50 سم
- ② زجاجة مياه كتلتها 60 جرامًا، عند وضعها في فريزر الثلاجة، من المحتمل أن تكون كتلتها عند التجمد ..... جرامًا.

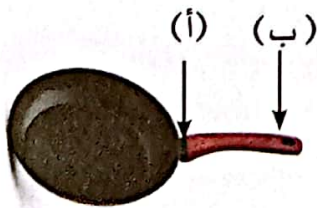
(أ) 50 (ب) 70 (ج) 60 (د) 80

- ③ تقل طاقة ..... عند تدحرج الجسم من أعلى المنحدر.  
 (أ) الوضع (ب) الحركة (ج) الاحتكاك (د) الضوء

3 اختر مما بين القوسين:

- ① التغير الذي يحدث عند انصهار الآيس كريم هو تغير في ..... (الحالة - الكتلة)
- ② المواد العازلة ..... أفضل من الخشبية. (البلاستيكية - النحاسية)
- ③ عند انصهار لوح من الشوكولاتة، فإن كتلة الشوكولاتة السائلة ..... كتلة لوح الشوكولاتة قبل انصهاره. (أقل من - تساوي)
- ④ الجسم الثابت أعلى المنحدر يمتلك أكبر طاقة ..... (وضع - حركة)
- ⑤ من الممكن أن يتحول جزء من طاقة الحركة إلى ..... بسبب الاحتكاك. (حرارة - ضوء)

4 لاحظ الشكل التالي، ثم أجب:



(أ - ب)

- ① يتحقق أعلى عزل حراري للمقبض عند النقطة .....
- ② فسر إجابتك.



## نشاط 11 خواص المواد الجديدة

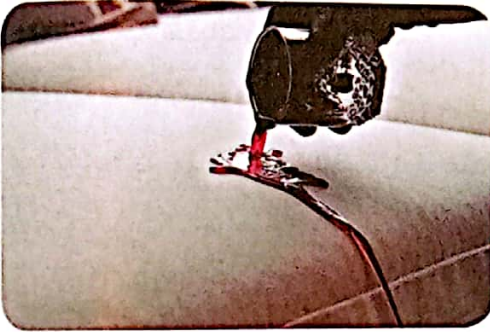


أكمل العبارات التالية مما بين القوسين:

- ① خلط المواد يُعتبر تغييرًا ..... لا تتكون عنه مادة جديدة. (فيزيائيًا - كيميائيًا)
- ② ينتج عن التغير ..... مادة جديدة لها خصائص مختلفة. (الفيزيائي - الكيميائي)

### المشكلة: الحاجة إلى مواد جديدة

- استثمر الإنسان كافة **المواد الطبيعية** في البيئة من حوله في صناعة مختلف **المنتجات**.
- **أمثلة:** استُخدم القطن لصنع الملابس، والخشب لصنع الأثاث، والحجارة لبناء الجدران.



- مع ازدياد الحاجة ل**منتجات جديدة** يزداد الاحتياج لابتكار مواد جديدة ذات **خصائص جديدة** قد لا تتوافر في المواد الطبيعية أو المواد التي قام الإنسان بتصنيعها.
- **مثال:** للتغلب على مشكلة الملابس التي تتسخ بسهولة، تظهر الحاجة لابتكار مواد بخصائص جديدة، فقد تكون الملابس المقاومة للاتساخ مصنوعة من مواد مقاومة للماء والبقع.

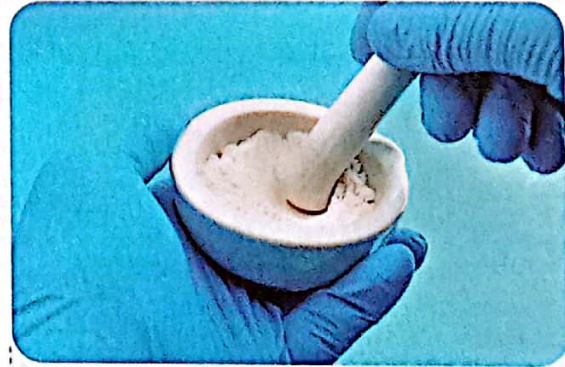
### الحل: ابتكار مواد جديدة

- أجرى المهندسون تغييرات فيزيائية وكيميائية على المواد الطبيعية لابتكار مواد جديدة.
- عادة ما تختلف خصائص المواد الجديدة عن خصائص المواد المستخدمة في صنعها، وتتوقف خصائص تلك المواد على أسلوب ابتكارها؛ فمثلًا:



#### التغير الكيميائي

تكون فيه خصائص المادة الجديدة مختلفة تمامًا عن خصائص المواد المصنوعة منها.



#### التغير الفيزيائي (مثل: الخلط)

تكون فيه خصائص المادة الجديدة مزيجًا من خصائص المواد المصنوعة منها.



- يعتمد العلماء والمهندسون لابتكار مواد جديدة على خلط مواد مختلفة؛ مما يؤدي إلى الحصول على مادة أو منتج جديد له خصائص فعّالة ومُفيدة.
- قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة، وذلك على النحو التالي:

المادة المُبتكرة	طريقة الصُّنع	المواد المستخدمة
<b>البلاستيك</b> صلب وبعض أنواعه تقاوم الاحتراق.	تخضع بعض مركبات البترول لكثير من التغيرات الكيميائية.	<b>البترول</b> سائل يحترق بسهولة.
<b>الصُّلب: مادة قوية ومتينة تتميز بطول عمرها الافتراضي.</b>	يتم خلط وتسخين المواد الخام مع بعضها حتى تنصهر.	<b>خام الحديد وعناصر أخرى: أقل قوة ومتانة من الصُّلب.</b>
<b>الخرسانة: مادة قوية جدًا بعد أن تجفّ، وفعّالة لسهولة تشكيلها قبل أن تصبح صلبة.</b>	يتم خلط المكونات معًا بدون تسخين لتبدأ في الحالة السائلة ثم تُترك لتجفّ وتتصلب.	<b>الصخور والرمال والماء</b> مواد صلبة وسائلة غير متماسكة.
<b>أنابيب الانكماش الحراري: تتحمل درجات الحرارة العالية.</b>	تعريض البلاستيك للحرارة لجعل المادة تنكمش.	<b>البلاستيك</b> لا يتحمل درجات الحرارة العالية.
<b>الزجاج</b> مادة صلبة شفافة.	يتم خلط وصهر الرمل والمكونات الأخرى في فرن ساخن ثم يُترك ليبرد ويتصلب.	<b>الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم)</b> مواد غير شفافة.

**ملحوظة** تدخل المواد المبتكرة في منتجات وبنية أساسية مهمة، فالخرسانة تُستخدم في تشييد المباني والكباري.



### كيفية اختيار المواد المستخدمة لابتكار مادة جديدة

- غالبًا ما يبتكر العلماء والمهندسون مواد جديدة بالتركيز على مجموعة معينة من خصائص مادة موجودة بالفعل والعمل على تغييرها، ويتم ذلك وفق الخطوات التالية:



1 **تحديد خصائص** المادة المطلوب ابتكارها، فقد يرغب العالم في تطوير مواد ذكية تتفاعل مع البيئة المحيطة (تشبه جلد الحرباء).

2 **دراسة خصائص** المواد الموجودة (الأنسجة الموجودة بالفعل) على المستوى الجزيئي لفهم تركيبها الكيميائي.

3 **إجراء تغييرات** طفيفة على المواد الموجودة، وتحويلها إلى مواد جديدة، فمثلاً قد يتم تغيير ترتيب جسيمات المادة.

4 **اختبار المواد** الجديدة؛ لفهم كيفية ارتباط تغييرات التركيب بالتغيرات في خصائص المادة.

### المواد الذكية:

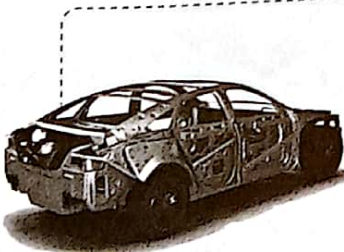
هي مواد تتفاعل مع البيئة المحيطة، ومن أمثلتها الأنسجة المرنة التي تحتفظ بحرارة الجسم عند ارتدائها.

### الملابس الذكية:

هي ملابس تُصنع من مواد ذكية، ويمكن أن تتحكم في درجة حرارة الجسم، أو تضيء في الظلام، أو حتى تظل نظيفة.

### المواد التي لها غرض استخدام

- كل مادة لها خصائصها الفريدة، التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها، فمثلاً:



**الصُّلب** قوي ومتين،  
مناسب لصنع هيكل  
السيارة، ولا يصلح لصنع  
الوسائد والملابس.



**القماش** ناعم ومريح،  
مناسب لصنع الوسائد  
والملابس، ولا يصلح  
لصنع هيكل السيارة.

- بناءً على ما سبق**، ينبغي عند اختيار المواد لصنع منتج مراعاة الغرض المقصود من المنتج والخصائص التي يجب أن تتمتع بها المواد لتناسب هذا الغرض.

- مثلاً**، يمكن تصنيع المنتج الواحد بأكثر من مادة، فمثلاً: الكوب قد يُصنع من الزجاج، أو البلاستيك، أو الورق، أو المعدن بناءً على الغرض من الكوب.



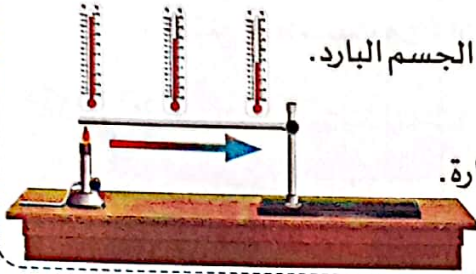
## نشاط 12 سجّل أدلة كعالم

تعلمت في هذا المفهوم انتقال الحرارة من جسم إلى آخر، وعدداً من التطبيقات الحياتية عليه.

### 1 التساؤل ؟

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

### 2 الفرض

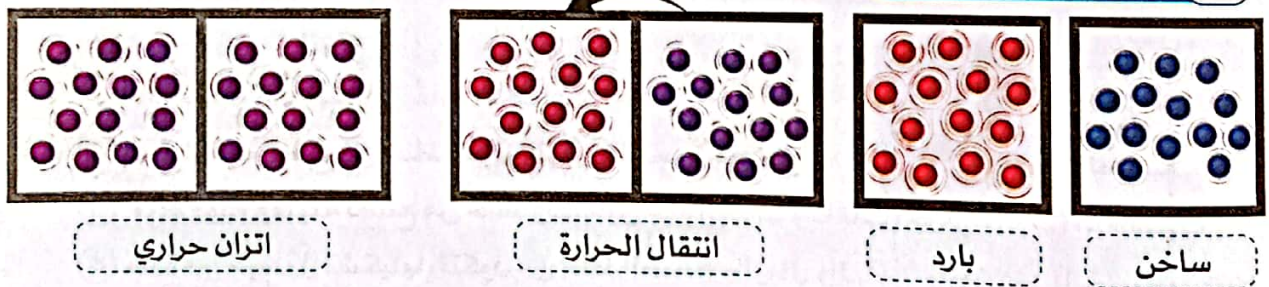


- عند تلامس جسمين تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
- لا تنتقل الحرارة بالطريقة نفسها بين الأجسام المختلفة.
- هناك مواد جيدة التوصيل للحرارة ومواد أخرى رديئة التوصيل للحرارة.
- انتقال الحرارة لا يؤثر على كتلة المادة.

### 3 الدليل

- عند خلط الماء الساخن والماء البارد تنتقل الحرارة من الماء الساخن إلى الماء البارد إلى أن يحدث الاتزان الحراري، وتصبح درجة الحرارة بعد الخلط مساوية تقريباً لمتوسط درجة الحرارة المحسوب للماء في الدورقين قبل الخلط.
- يمكن ملاحظة انتقال الحرارة بطرق مختلفة، مثل: التوصيل، والحمل، والإشعاع.
- هناك مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها، مثل المعادن، بينما مواد أخرى لا تسمح بالمرور بسهولة، مثل الخشب.
- عند قياس كتلة مادة قبل وبعد تغيير حالتها وجدنا أن الكتلة لم تتغير.

### 4 التفسير العلمي



- أثناء انتقال الحرارة بين جسمين يفقد الجسم الساخن حرارة؛ فتقل سرعة جزيئاته، بينما يكتسب الجسم البارد حرارة؛ فتزداد سرعة جزيئاته.
- يستمر تدفق الحرارة بين الجسمين، إلى أن تتساوى سرعة الجزيئات في كلٍّ منهما، ويحدث الاتزان الحراري.
- المواد العازلة تحتوي على جزيئات تتحرك ببطء؛ فتقلل من توصيل الحرارة، بينما المواد الموصلة تحتوي على جزيئات تتحرك بسرعة؛ فتسهل توصيل الحرارة.
- اكتساب أو فقد الحرارة يؤثر في سرعة الجزيئات، ولا يؤثر في كتلتها، وبالتالي تظل الكتلة الكلية للجسم ثابتة.





## تدريبات صلاح التلية على الدرس السادس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① التغير الكيميائي للمادة لا ينتج عنه خواص جديدة.
- ( ) ② دراسة الخصائص المختلفة للمواد يساعد العلماء على ابتكار مواد جديدة.
- ( ) ③ أنابيب الانكماش الحراري لا تتحمل درجات الحرارة العالية.
- ( ) ④ يمكن صناعة المنتج الواحد بأكثر من مادة.
- ( ) ⑤ يمكن صنع البلاستيك من خلال إحداث تغيرات كيميائية لبعض مركبات البترول.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

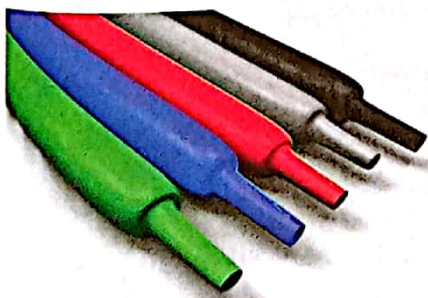
- ① تحتاج صناعة الخرسانة إلى .....  
 (أ) درجات حرارة منخفضة جدًا  
 (ب) درجات حرارة مرتفعة جدًا  
 (ج) تسخين وجليان مكُوناتها  
 (د) مزج مكُوناتها معًا دون تسخين
- ② تتم صناعة الزجاج عن طريق .....  
 (أ) مزج الصخور والماء دون تسخين  
 (ب) مزج الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا في فرن  
 (ج) حدوث تغيرات كيميائية للبترول  
 (د) تعريض البلاستيك للحرارة
- ③ أي المواد التالية يصلح لصنع الوسادة؟  
 (أ) الصُّلب  
 (ب) الخرسانة  
 (ج) الأقمشة  
 (د) الزجاج

3 أكمل مما بين القوسين:

(ب)	(أ)
(أ) الزجاج	① مادة تُصنع من البترول وتقاوم الاحتراق
(ب) الصُّلب	② مادة شفافة تُصنع من خلط وصهر الرمل والحجر الجيري
(ج) البلاستيك	③ مادة قوية ومتينة تُصنع من خلط وتسخين خام الحديد وخامات أخرى
(د) الخرسانة	④ مادة قوية يسهل تشكيلها، تتكون من خلط الصخور والرمال والماء

5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

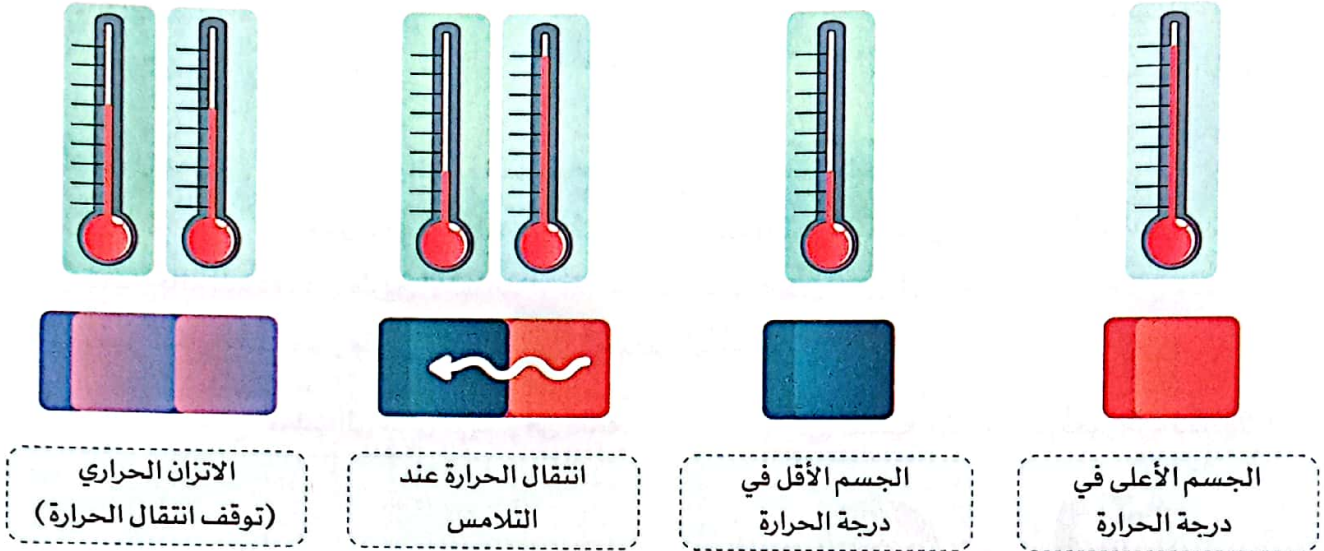
- ① تُصنع أنابيب الانكماش الحراري من .....  
 (البلاستيك - الحديد)
- ② نحتاج إلى حرارة ..... أثناء صناعة هذه الأنابيب.  
 (منخفضة - مرتفعة)



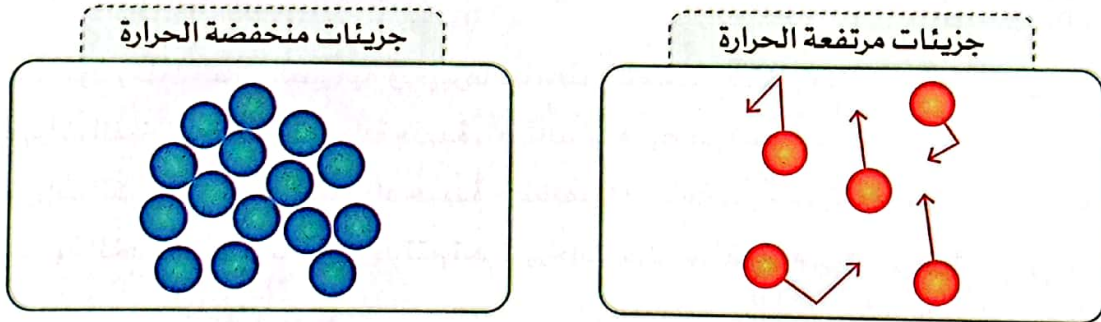


## ملخص المفهوم

- تنتقل الطاقة الحرارية من المادة الأعلى في درجة الحرارة إلى المادة الأقل في درجة الحرارة.
- الاتزان الحراري: حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام المتلامسة تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينهما.



- تتحرك الجزيئات ذات درجة الحرارة الأعلى بسرعة أكبر من الجزيئات ذات درجة الحرارة الأقل.



- يبدأ الماء في التجمد عند صفر درجة مئوية.
- تنتقل الحرارة بثلاث طرق، وهي:

الإشعاع	الحمل الحراري	التوصيل الحراري
انتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن إلى جسم بارد دون الحاجة لوجود وسط مادي لانتقالها.	انتقال الطاقة الحرارية بفعل حركة مادة سائلة أو غازية.	انتقال الحرارة من جسم ساخن إلى جسم بارد عند حدوث تلامس مباشر بينهما.



- يمكن أن تكتسب المواد طاقة حرارية بعدة طرق، مثل: الطَّرْق بالمطرقة، الاحتكاك، النار.
- تنقسم المواد تبعًا للتوصيل الحراري إلى نوعين من المواد:

### المواد العازلة

هي المواد التي **لا تسمح** بمرور الحرارة خلالها بسهولة، مثل (الخشب - البلاستيك - الزجاج).



### المواد الموصلة

هي المواد التي **تسمح** بمرور الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن (النحاس والحديد).

- يؤثر طول مقبض آنية الطهي والمادة المصنوع منها في جودة العزل الحراري له.
- **قانون بقاء الكتلة:** "عند حدوث أي تغير للمادة تبقى كتلتها الكلية ثابتة"، ويتضمن ذلك التغيرات الفيزيائية التالية:
  - ① تغير حالة المادة، عن طريق اكتساب أو فقد حرارة لنفس الكمية من المادة.
  - ② تغير شكل المادة، عن طريق تشكيلها أو تقسيمها إلى أجزاء. مثل:

#### ② تقطيع التفاحة لم يُغَيَّر من كتلتها



50 جرامًا

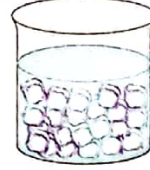


50 جرامًا

#### ① تحول الثلج الصلب إلى سائل لم يغير من كتلته



100 جرام



100 جرام

- قام المهندسون بخلط المواد الطبيعية وتغييرها **فيزيائيًا وكيميائيًا**؛ لابتكار مواد جديدة كالتالي:
  - ① التغيرات الفيزيائية ينتج عنها مادة جديدة، **خصائصها مزيج من خصائص المواد المكوّنة لها**.
  - ② التغيرات الكيميائية ينتج عنها مواد جديدة **خصائصها مختلفة عن خصائص المواد المكوّنة لها**.
- قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة، مثل:

#### ② صناعة الخرسانة



(خلط المواد بدون تسخين).

#### ① صناعة الزجاج



(خلط بعض المواد تحت درجات حرارة مرتفعة)

- كل مادة لها خصائصها الفريدة، التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها.
- يمتلك الجسم أكبر قدر من طاقة الوضع أثناء وجوده أعلى منحدر.
- عند التدحرج تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة، وبعض الطاقة تتحول إلى حرارة بسبب الاحتكاك.





## تدريبات صلاح التلي على المفهوم الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تقاس الحرارة بوحدة .....  
 (أ) الكيلومتر (ب) النيوتن (ج) الكيلوجرام (د) السُّعر الحراري
- ② تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، ثم تتوقف عندما يحدث ..... حراري.  
 (أ) حمل (ب) توصيل (ج) إشعاع (د) اتزان
- ③ تنتقل الحرارة بين الأجسام الصلبة المتلامسة بطريقة ..... الحراري.  
 (أ) الحمل (ب) التوصيل (ج) الإشعاع (د) الاتزان
- ④ تنتقل الحرارة في السوائل والغازات بطريقة ..... الحراري.  
 (أ) الإشعاع (ب) التوصيل (ج) الحمل (د) العزل
- ⑤ تنتقل الحرارة بالإشعاع خلال .....  
 (أ) الماء (ب) المعادن (ج) الزجاج (د) الفضاء
- ⑥ عند وضع إناء به 30 جرامًا من الماء على النار تبخرت كمية منه، فإذا كانت كتلة الماء المتبقي 25 جرامًا تكون كتلة البخار الذي تصاعد ..... جرامًا.  
 (أ) 10 (ب) 15 (ج) 20 (د) 5
- ⑦ عند تجمُّد الشوكولاتة المنصهرة لا يحدث تغير في .....  
 (أ) الحالة (ب) الشكل (ج) الكتلة (د) الحجم
- ⑧ أيُّ من المواد التالية تنتقل الحرارة خلاله ببطء شديد؟  
 (أ) الألومنيوم (ب) النحاس (ج) الخشب (د) الحديد
- ⑨ يمكن صنع أواني طهي من مادة ..... لتسخين الطعام فيها على الموقد.  
 (أ) البلاستيك (ب) الخشب (ج) النحاس (د) المطاط
- ⑩ الصخرة الساكنة أعلى الجبل تمتلك طاقة .....  
 (أ) وضع (ب) حركة (ج) كهربية (د) ضوئية
- ⑪ جميع ما يلي يمكن استخدامه لصنع الزجاج ما عدا .....  
 (أ) الرمل (ب) الحجر الجيري (ج) الورق (د) رماد الصودا



2 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- ① يصنع إبريق الشاي من الألومنيوم والنحاس لأنهما مواد ..... للحرارة.
  - ② يسمح ..... بانتقال الحرارة بسهولة.
  - ③ تنتقل الحرارة ببطء عبر المواد .....
  - ④ تنتقل الحرارة بالإشعاع عبر .....
  - ⑤ عند تسخين الماء تنتقل الحرارة بين الجزيئات عن طريق ..... الحراري.
  - ⑥ كتلة كمية من الماء ..... بعد تجمدها.
  - ⑦ التغير ..... للمادة يؤدي لإنتاج مواد لها خواص جديدة.
  - ⑧ تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن عند ..... نقطة يصل إليها الجسم.
  - ⑨ تتحمل أنابيب الانكماش الحراري درجات الحرارة .....
- (عازلة - مُوصلة)  
(البلاستيك - الحديد)  
(المُوصلة - العازلة)  
(الألومنيوم - الفضاء)  
(الإشعاع - الحمل)  
(تزداد - لا تتغير)  
(الفيزيائي - الكيميائي)  
(أعلى - أقل)  
(المنخفضة - المرتفعة)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① الحرارة طاقة تنتقل من جسم إلى آخر . ( )
- ② لا بد من وجود فرق في درجات حرارة الأجسام حتى تنتقل الحرارة بينها. ( )
- ③ عند لمس كوب شاي ساخن تنتقل الحرارة من اليد إلى الكوب. ( )
- ④ تختلف المواد فيما بينها في توصيل الحرارة. ( )
- ⑤ يؤثر طول مقبض آنية الطهي في جودة عزله الحراري. ( )
- ⑥ عند تقليب الحساء الساخن بملقعة من الألومنيوم تنتقل الحرارة إلى يدك بالتوصيل. ( )
- ⑦ كتلة قطعة صلبة من الشوكولاتة أكبر من كتلة نفس القطعة بعد انصهارها. ( )
- ⑧ تنتقل الحرارة بالتوصيل والحمل في حالة عدم وجود وسط مادي. ( )
- ⑨ تنخفض درجة حرارة المادة عند زيادة طاقة حركة جزيئاتها. ( )
- ⑩ ترتفع جزيئات الهواء الساخنة إلى أعلى وتهبط الباردة إلى أسفل بفعل التوصيل الحراري. ( )
- ⑪ يحتاج تصنيع الزجاج إلى درجات حرارة مرتفعة. ( )
- ⑫ عند تدحرج كرة البلي من أعلى منحدر يتحول جزء من طاقة الحركة إلى حرارة بسبب الاحتكاك. ( )
- ⑬ تمتلك الكرة المتدحرجة من أعلى تل طاقة حركة. ( )
- ⑭ لا تتحكم الملابس الذكية في درجة حرارة الجسم. ( )
- ⑮ تستخدم الخرسانة في بناء الكباري؛ لأنها مادة ضعيفة. ( )
- ⑯ لا تحدث أي تغيرات كيميائية عند صناعة البلاستيك من البترول. ( )



4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

(أ)	(ب)
① انتقال حرارة الشمس إلى الأرض	(أ) التوصيل الحراري
② تسخين سائل في وعاء	(ب) الإشعاع الحراري
③ انتقال الحرارة عند لمس مكواة ساخنة	(ج) الحمل الحراري
	(د) العزل الحراري

5 اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

- ① طريقة تنتقل بها الحرارة خلال المعادن.
  - ② انتقال الحرارة في المواد السائلة أو الغازية.
  - ③ مواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة.
  - ④ مواد تبطئ من انتقال الحرارة خلالها.
  - ⑤ بقاء كتلة المادة كما هي عند تحولها من حالة إلى أخرى.
  - ⑥ طريقة انتقال الحرارة عبر الفضاء.
- (.....)
- (.....)
- (.....)
- (.....)
- (.....)
- (.....)

6 ضع علامة (✓) أمام طريقة انتقال الحرارة:

مثال	الحمل الحراري	التوصيل الحراري	الإشعاع الحراري
1 - الشعور بالحرارة عند لمس إناء معدني به ماء ساخن.			
2 - انتقال الحرارة في ساق من الألومنيوم موضوعة على الموقد.			
3 - وصول حرارة الشمس إلينا.			
4 - انتقال حرارة سطح الأرض إلى طبقات الهواء الأعلى.			

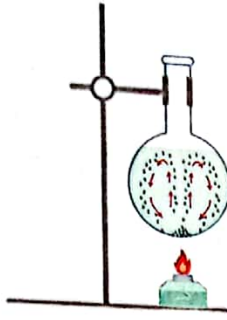
7 أكمل العبارات الآتية:

- ① الحرارة إحدى صور .....
- ② عند تقليب كوب الشاي الساخن بملقعة من الألومنيوم تشعر يدك بالسخونة لانتقال الحرارة بواسطة .....
- ③ جميع المعادن ..... التوصيل للحرارة.
- ④ يخضع البترول لعدة تغيرات كيميائية لصنع ..... وهو مادة صلبة مقاومة للاحتراق.

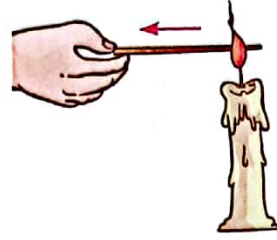


8) لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1) الأشكال التالية توضح بعض طرق انتقال الحرارة:



(2)



(1)

(أ) الشكل رقم ..... مثال على انتقال الحرارة في المعادن.

(ب) يتم انتقال الحرارة في الشكل رقم ..... بالحمل الحراري.

(ج) تنتقل الحرارة في الفضاء عن طريق .....

2) الشكل المقابل لمِكْوَاة الملابس:



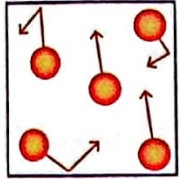
(البلاستيك - الحديد)

(أ) يُصنع جسم المِكْوَاة من مادة .....

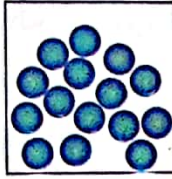
(مُوصِّلة - عازلة)

(ب) مقبض المِكْوَاة مصنوع من مادة ..... للحرارة.

(ج) تنتقل الحرارة من جسم المِكْوَاة إلى الملابس بطريقة ..... الحراري. (الحمل - التوصيل)



مادة (ب)



مادة (أ)

3) لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أجب:

(أ) المادة الأعلى في درجة الحرارة هي .....

(ب) تتحرك جزيئات المادة ..... أبداً من جزيئات المادة .....

(ج) إذا كانت (أ) هي مادة سائلة و(ب) هي مادة غازية، حدّد طريقة

انتقال الحرارة بينهما.

9) أجب عن الأسئلة الآتية:

1) لا تنتقل الحرارة بين جسمين متساويين في درجة الحرارة. اذكر السبب.

2) ماذا يحدث إذا أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للحرارة؟

3) ما سبب الشعور بالبرودة عند لمس المقبض المعدني للباب الخشبي البارد، على الرغم من عدم الشعور بذلك عند لمس الباب نفسه في نفس الوقت؟

4) عند تلامس جسمين مختلفين في درجات الحرارة، متى يتوقف انتقال الحرارة بينهما؟ وماذا تسمى هذه الحالة؟

5) اذكر ثلاث طرق لتوليد الحرارة، ثم عدّد بعض استخداماتها في حياتنا اليومية.



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تنتقل الحرارة بين جسمين، ثم تتوقف عند حدوث اتزان حراري. ( )  
 ② يتميز الصلب بالقوة والمتانة وعمره الافتراضي الطويل. ( )  
 ③ تستخدم الحرارة في طهي الطعام والتدفئة. ( )  
 ④ جميع المعادن رديئة التوصيل للحرارة. ( )

(ب) ماذا يحدث عند صهر مخلوط الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا في فرن ساخن، ثم تركه ليبرد ويتصلب.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

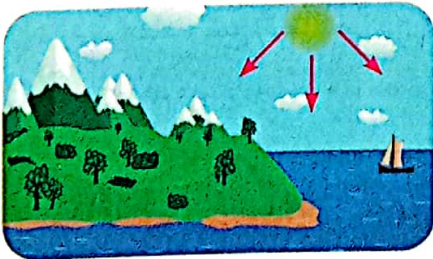
- ① أيُّ من المواد التالية يسمح بمرور الحرارة خلاله بسهولة؟  
 (أ) البلاستيك (ب) الألومنيوم (ج) الخشب (د) المطاط
- ② انصهر مكعب من الثلج كتلته 10 جرام، فإن كتلة الماء السائل تكون ..... جرام.  
 (أ) 5 (ب) 9 (ج) 12 (د) 10
- ③ جميع ما يلي يمكن استخدامه في صنع خرسانة البناء ما عدا .....  
 (أ) الصخور (ب) الرمال (ج) الورق (د) الماء

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① وحدة قياس الحرارة. (.....)  
 ② طريقة تنتقل بها الحرارة خلال المعادن. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- ① تنتقل الحرارة في المواد ..... والمواد ..... بواسطة الحمل الحراري.  
 ② الحرارة صورة من صور .....  
 ③ لا تفنى ..... ولا تستحدث، ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى.



(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① تصل حرارة الشمس إلى الأرض عن طريق ..... الحراري.  
 ② يسخن سطح الأرض والهواء الملاصق له، وتنتقل الحرارة لطبقات الهواء العليا عن طريق ..... الحراري.





1 اختر الإجابة الصحيحة:

- ① الطاقة الحرارية هي .....  
 (أ) درجة حرارة جسم  
 (ب) انتقال الحرارة  
 (ج) مجموع طاقات حركة الذرات والجزيئات  
 (د) كتلة مادة
- ② تنتقل الحرارة من المادة.....إلى المادة.....  
 (أ) الأكثر سخونة، الأكثر برودة  
 (ب) المجمدة، المنصهرة  
 (ج) الأكثر برودة، الأكثر سخونة  
 (د) الأكبر، الأصغر
- ③ درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار.....التي تمتلكها الجسيمات أو الجزيئات لعينة من المادة.  
 (أ) طاقة الوضع  
 (ب) الكتلة  
 (ج) طاقة الحركة  
 (د) الطاقة الكيميائية
- ④ كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام..... طاقة حركة جسيماتها.  
 (أ) زادت  
 (ب) قلت  
 (ج) تساوت  
 (د) انعدمت
- ⑤ ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها يسمى .....  
 (أ) الانكماش  
 (ب) التمدد  
 (ج) التجمد  
 (د) نقطة التجمد
- ⑥ عند تصميم منتج موصل جيد للحرارة، فما المادة التي ستختارها؟  
 (أ) الخشب  
 (ب) البلاستيك  
 (ج) الفوم  
 (د) المعدن
- ⑦ تسمى عملية انتقال الحرارة بفعل حركة جزيئات مادة سائلة أو غازية باسم.....  
 (أ) الإشعاع الحراري  
 (ب) التوصيل الحراري  
 (ج) التجمد  
 (د) الحمل الحراري
- ⑧ أي مما يلي يُعد مثالاً على انتقال الحرارة بالإشعاع؟  
 (أ) عندما يتعرض وجهك لضوء الشمس تشعر بالدفء  
 (ب) عند وضع وعاء به ماء على الموقد فإنه يغلي  
 (ج) عند وضع نقطة جبر في كأس ماء  
 (د) عند وضع زجاجة ماء ساخن على السرير، فإنها تعمل على تدفئته
- ⑨ يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد إلى.....  
 (أ) التجمد والتمدد  
 (ب) التكثف والانكماش  
 (ج) الانصهار والتمدد  
 (د) الانصهار والانكماش

- ١٠ النقطة (الدرجة) التي يتم عندها تسخين جزيئات الماء السائل، وتباعدها عن بعضها البعض حتى تصبح غازًا تسمى .....
- (أ) نقطة الذوبان (ب) نقطة التجمد (ج) نقطة الغليان (د) طاقة الحركة
- ١١ ما الطاقة الناتجة عن حركة جزيئات المادة؟
- (أ) الحرارية (ب) الضوئية (ج) الكيميائية (د) الوضع
- ١٢ أي مما يلي قد لا يكون مصدرًا للطاقة الحرارية؟
- (أ) فرن صغير (ب) الشمس (ج) القمر (د) سخان
- ١٣ تنتقل الحرارة بالحمل الحراري في جزيئات المواد التالية ما عدا .....
- (أ) الحليب (ب) الماء (ج) الغلاف الجوي (د) الحديد
- ١٤ يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق .....
- (أ) التوصيل الحراري (ب) الإشعاع الحراري (ج) الحمل الحراري (د) الحمل الحراري والتوصيل
- ١٥ للمادة في الحالة السائلة حجم ..... وشكل .....
- (أ) ثابت - ثابت (ب) متغير - ثابت (ج) متغير - متغير (د) ثابت - متغير
- ١٦ يستخدم ..... في قياس درجة حرارة المواد.
- (أ) وعاء القياس (ب) المخبر المدرج (ج) الترمومتر (د) شريط القياس

## 2 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تنتقل الحرارة من المادة الأقل في درجة الحرارة إلى المادة الأعلى في درجة الحرارة. ( )
- ② كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركة جزيئاتها. ( )
- ③ التجمد هو انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية. ( )
- ④ يمكن أن يحدث نقل للطاقة الحرارية من خلال طريقتين فقط. ( )
- ⑤ وصول ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض مثال على الإشعاع الحراري. ( )
- ⑥ للمادة في الحالة السائلة حجم ثابت وشكل متغير. ( )
- ⑦ يستخدم وعاء القياس في قياس درجة حرارة المواد. ( )
- ⑧ تكون درجة الحرارة النهائية لجسمين متلامسين أكبر من متوسط درجة حرارتهما قبل التلامس. ( )
- ⑨ الطاقة الحرارية تفنى عند انتقالها من جسم لآخر. ( )
- ⑩ تنتقل الطاقة الحرارية في المعادن عن طريق الإشعاع. ( )
- ⑪ يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين عندما تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما. ( )





## تدريبات سلاح التلينة على الوحدة الثانية

1 ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يزداد مقدار الطاقة الحرارية للمادة بزيادة طاقة حركة جزيئاتها.  
 ( ) ② ينتج عن احتكاك الفرامل بإطارات الدراجة حرارة.  
 ( ) ③ تدخل مادة كربونات الصوديوم في صناعة الزجاج.  
 ( ) ④ المسافات بين جزيئات المادة الصلبة صغيرة جدًا.  
 ( ) ⑤ يقل معدل انتقال الحرارة كلما زاد الفرق في درجة حرارة الجسمين عند التلامس.

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① أي مما يلي يحدث عند تمدد المواد؟

- (أ) زيادة تجاذب الجزيئات  
 (ب) زيادة المسافات بين الجزيئات  
 (ج) انخفاض الحرارة  
 (د) نقص المسافات بين الجزيئات

② عند حدوث اتزان حراري بين جسمين متلامسين فإن درجة حرارة الجسم الأول ..... درجة حرارة الجسم الثاني.

- (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوي (د) نصف

③ جزيئات الماء البارد تمتلك طاقة حركة ..... طاقة حركة جزيئات الماء الساخن.

- (أ) أكبر من (ب) تساوي (ج) أقل من (د) ضعف

④ عند وضع قطعة من الشوكولاتة في الشمس، فإن المسافة بين جزيئاتها .....

- (أ) تقل (ب) تنكمش (ج) لا تتغير (د) تزداد

⑤ عند انكماش السوائل بالحرارة .....

- (أ) تقل سرعة الجزيئات  
 (ب) تزداد سرعة الجزيئات  
 (ج) تتباعد الجزيئات  
 (د) تزداد طاقة حركة الجزيئات

3 أكمل العبارات الآتية باستخدام الكلمات بين القوسين:

- ① أي المواد التالية قوى التجاذب بين جزيئاتها متوسطة؟  
 ② يصاحب عملية ..... انخفاض في درجة الحرارة.  
 ③ يتم صناعة ..... بإجراء بعض التغيرات الكيميائية لمركبات البترول.  
 ④ عند تحول المادة من حالة إلى أخرى فإن كتلتها .....  
 (الماء - الثلج)  
 (التكثف - الانصهار)  
 (البلاستيك - الخرسانة)  
 (تتغير - لا تتغير)

4 ماذا يحدث عند؟

- ① لمس كوب شاي ساخن: .....  
 ② صناعة الكباري دون فواصل تمدد: .....  
 ③ اكتساب المادة الصلبة طاقة حرارية: .....

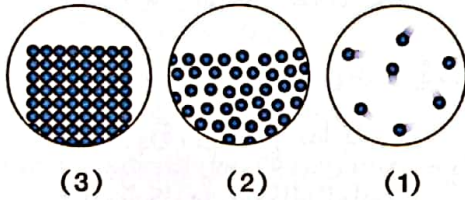
5 اكتب المصطلح العلمي:

- ① حالة من حالات المادة يمكن ضغطها. (.....)
- ② مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (.....)
- ③ تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند انخفاض درجة حرارتها. (.....)
- ④ طريقة تنتقل بها الحرارة في الفضاء. (.....)

6 أكمل العبارات الآتية:

- ① المواد ..... جسيماتها قريبة من بعضها وتهتز حول مواضعها.
- ② عندما تكتسب المادة حرارة تقل قوى ..... بين الجزيئات.
- ③ المواد ..... لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل .....
- ④ يبدأ ..... في التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة 357 درجة مئوية.

7 أجب عن الأسئلة الآتية:



- ① لاحظ الأشكال المقابلة التي توضح جزيئات مادة في حالات مختلفة، ثم أجب:
- ① الشكل (1) يمثل جزيئات مادة في الحالة .....
- ② المسافات بين جزيئات المادة في الشكل (1) .....
- ③ قوى الترابط بين جزيئات المادة في الشكل (3) .....
- ④ تدفق جزيئات المادة (2) في الأنابيب يشبه تدفق ..... في أسلاك الدائرة الكهربائية.
- ⑤ جزيئات المادة في الشكل رقم ..... تمتلك أقل مقدار من الطاقة الحرارية.

② لاحظ الشكل، ثم أكمل مما بين القوسين:



- ① الطريقة المناسبة لانتقال الحرارة بين جزيئات هذا السائل هي ..... الحراري .  
(الحمل - الإشعاع)

- ② الجزيئات الساخنة تتحرك .....
- ③ يتحول السائل إلى بخار عند درجة .....
- ④ جسم الإناء الموجود في الشكل مصنوع من مادة ..... للحرارة.
- ⑤ تنتقل الحرارة بين الإناء والموقد عن طريق .....
- ③ نشعر بالحرارة عند حمل إناء معدني به طعام ساخن. وضح سبب ذلك.
- ④ الملابس الذكية لها مميزات كثيرة. اذكرها.





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تتحول المادة من حالة إلى أخرى بالحرارة.  
 ( ) ② يتحول الماء إلى بخار أثناء التكثف.  
 ( ) ③ تجمد الحديد المنصهر يعتبر تغيراً كيميائياً.  
 ( ) ④ يؤثر طول مقبض آنية الطهي والمادة المصنوع منها في جودة عزله الحراري.

(ب) علّل: تُصنع مقابض أواني الطهي من الخشب أو البلاستيك.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أيُّ مما يلي يحدث عند اكتساب مادة صلبة حرارة؟

- (أ) تتقارب الجسيمات من بعضها  
 (ب) تزداد قوى الترابط بين جسيماتها  
 (ج) تزداد سرعة جسيماتها  
 (د) تهتز جسيماتها بشكل أبطأ

② جميع ما يلي صحيح عن الحرارة ما عدا .....

- (أ) صورة من صور الطاقة  
 (ب) تنتقل من جسم لآخر  
 (ج) شكل من أشكال المادة  
 (د) تقاس بوحدة السّعر الحراري

③ عند 100 درجة مئوية يحدث ..... للماء.

- (أ) انصهار  
 (ب) تجمد  
 (ج) غليان  
 (د) تكثف

(ب) اكتب المصطلح العلمي لكل من:

- ① مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة.  
 ② متوسط طاقة حركة الجسيمات.  
 (.....)  
 (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① تقل قوى الترابط بين جزيئات المادة عند حدوث .....  
 ② يحدث الاتزان الحراري عند ..... درجة حرارة الجسمين المتلامسين.  
 ③ ينتشر لون قطرة الجبر أسرع عند وضعها في إناء به ماء .....  
 (تكثف - انصهار)  
 (تساوي - تضاعف)  
 (بارد - ساخن)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① الشاي الساخن في الإناء يمتلك طاقة ..... من الثلج.  
 ② تنتقل الحرارة بين جزيئات الشاي الساخن بـ ..... الحراري.  
 (أكبر - أقل)  
 (الحمل - الإشعاع)





## مشروع الوحدة الثانية التبريد بالأواني الفخارية

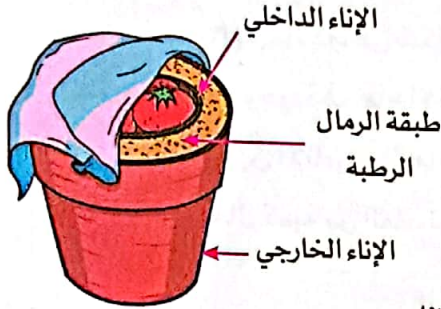


• في أماكن كثيرة، لا يستطيع الناس تخزين الطعام لوقت طويل بسبب عدم توافر الكهرباء اللازمة لتشغيل الثلاجات.

**المشكلة:** كيف يمكن تصميم نظام تبريد لا يحتاج إلى الكهرباء ويسهل حمله والانتقال به للمساعدة في حل مشكلة حفظ الطعام طازج لأطول فترة ممكنة؟

**الحل:** لحل هذه المشكلة يتم استخدام الإناء الفخاري، وهو ابتكار لا يستخدم الكهرباء، ويحافظ على بقاء الطعام باردًا وطازجًا.

### فكرة عمل الإناء الفخاري:



• يعمل الإناء الفخاري بعملية تسمى "التبريد التبخيري".

• يتطلب التبخير حرارة لتحويل الماء من السائل إلى بخار.

• يتم امتصاص الحرارة المطلوبة للتبخير من الأجسام المحيطة بالإناء.

• هذه العملية تؤدي إلى تبريد الأجسام المحيطة والمجاورة للإناء.

• **مثال على ذلك:** عندما تخرج من حمام دافئ إلى غرفة باردة، يمتص الماء الحرارة من جسمك، ويتبخر فتشعر بالبرودة.

### آلية عمل الإناء الفخاري:

• يعتمد التبريد بالإناء الفخاري على تصميمه، فهو عبارة عن إناء صغير موضوع داخل إناء كبير، بينهما فجوة مملئة بالرمال الرطبة، ويتم التبريد كما يلي:

- ① نقع قطعة قماش في الماء، ثم عصرها، ووضعها فوق الإناء الفخاري.
  - ② يتبخر الماء من القماش في الإناء؛ مما يسحب الحرارة من محتويات الإناء ويبردها.
  - ③ يوضع الإناء في مكان جيد التهوية أو يُعرض للرياح لتسريع التبخر وتعزيز التبريد.
- إجراء تجربة: تم وضع مجموعة متنوعة من الخضراوات في الإناء الفخاري وخارجة، وتمت ملاحظة المدة الزمنية التي ستظل خلالها الخضراوات طازجة.

• النتائج:

الخضراوات	الوقت الذي ستظل فيه طازجة دون استخدام الإناء الفخاري	الوقت الذي ستظل فيه طازجة عند استخدام الإناء الفخاري
الطماطم	يومان	20 يومًا
الجزر	4 أيام	20 يومًا
البامية	4 أيام	17 يومًا
الجرير	يومًا واحدًا	5 أيام

**التحليل والاستنتاج:** أثبتت التجارب بقاء الطعام طازجًا لفترات زمنية أطول باستخدام الإناء الفخاري، مقارنة بعدم استخدامه.



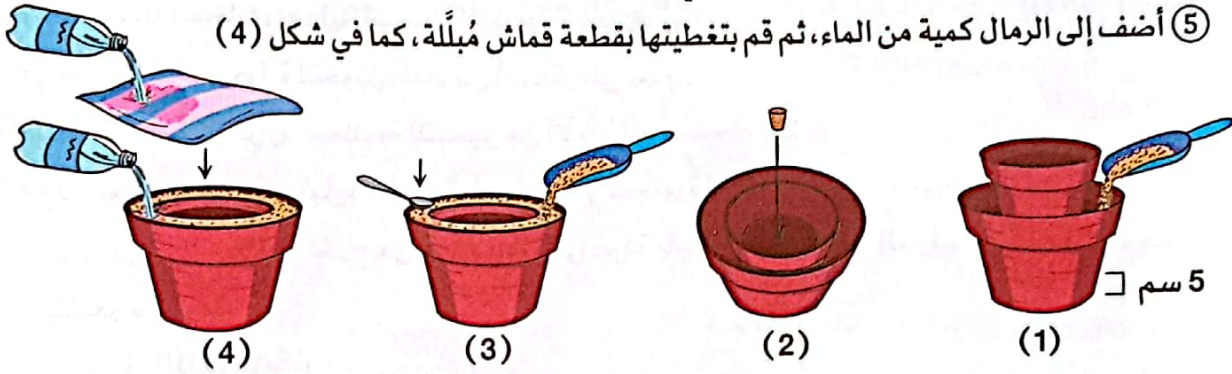
## الهدف من المشروع:

تصميم إناء فخاري يُستخدم للتبريد، واختباره، وتعزيز الفهم لمبادئ التبريد التبخيري.

## خطوات المشروع:

### تجهيز الأواني الفخارية للتبريد:

- ① أحضر إناءين خزفيين غير مطلين؛ أحدهما كبير والآخر صغير.
- ② املا قاع الإناء الأكبر بالرمال لارتفاع حوالي 5 سم. ضع الإناء الأصغر داخل الإناء الأكبر بفاصل حوالي 6 سم بينهما، كما في شكل (1).
- ③ سد الفتحة الموجودة في قاع الإناء بالطين أو بسدادة مطاطية، كما في شكل (2).
- ④ املا المسافة بين الإناءين بالرمال، كما في شكل (3).
- ⑤ أضف إلى الرمال كمية من الماء، ثم قم بتغطيتها بقطعة قماش مبللة، كما في شكل (4).



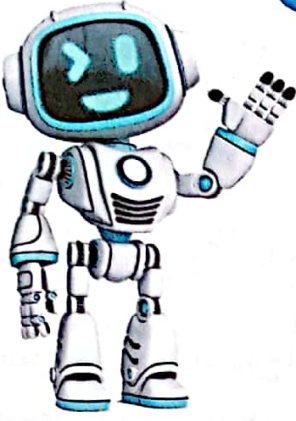
### الملاحظات والنتائج:

- ① عند تبخر المياه من الرمال في الإناء الخارجي، انتقلت الحرارة بعيداً عن الجزء الداخلي.
  - ② تركّز الهواء البارد داخل الإناء الفخاري؛ مما أدى إلى تبريد الجزء الداخلي.
  - ③ ساعدت الرياح في نقل الحرارة مع جزيئات الماء؛ مما ساعد في تبريد البيئة داخل الإناء.
- مقارنة بين الإناء الفخاري والثلاجة:

الأواني الفخارية	الثلاجة	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تحتاج إلى كهرباء ومنخفضة الصيانة.</li> <li>• التبريد طبيعي لا يضر بالبيئة.</li> <li>• يمكن استخدامها في المناطق التي لا تتوفر فيها الكهرباء.</li> <li>• تكلفتها أقل من الثلاجات ويسهل نقلها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• القدرة على تبريد وتجميد الطعام بسرعة.</li> <li>• قابلية التحكم في درجات الحرارة.</li> <li>• حفظ الأطعمة والأدوية في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الإناء الفخاري.</li> </ul>	المزايا
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تأثيرها أبطأ من الثلاجة في سرعة التبريد.</li> <li>• تعتمد على الظروف الجوية.</li> <li>• تستخدم الكثير من الماء.</li> <li>• يُفضل استخدام أواني منفصلة للحوم وأخرى للخضراوات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تحتاج إلى الكهرباء.</li> <li>• تعتمد على التبريد المكثف ولا تعمل بكفاءة في بعض المناطق.</li> <li>• تكلفتها عالية، وكبيرة الحجم فيصعب نقلها.</li> </ul>	العيوب



## ابتكر للمستقبل



### هذا عصر مثير في مجال الذكاء الاصطناعي

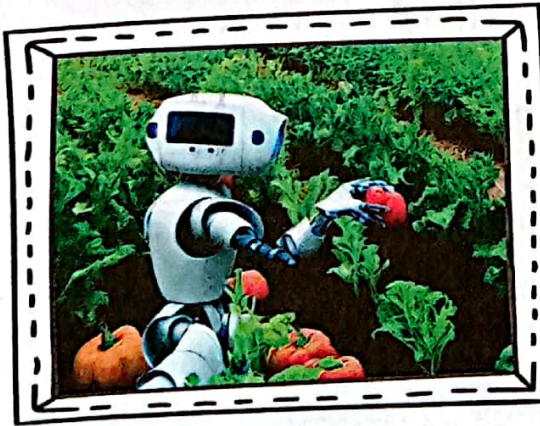
- الذكاء الاصطناعي هو تكنولوجيا واعدة لديها القدرة على تحسين حياتنا بطرق عديدة؛ حيث يؤثر الذكاء الاصطناعي في العديد من جوانب الحياة في المجتمع بشكل إيجابي.
- اكتشف العلماء طرقاً عديدة لصنع أجهزة كمبيوتر ذات ذكاء اصطناعي لمساعدتنا في مجالات عديدة، مثل:

#### الطب:

- يُستخدم الذكاء الاصطناعي في الطب لتحسين التشخيص والعلاج؛ حيث:
- ① يُساعد في تحليل بيانات المرضى الضخمة؛ مما يؤدي إلى تطوير المُعالجات التي تتناسب مع العلاجات المخصصة.
- ② يُستخدم لدراسة التواصل بين المخ والكمبيوتر، حيث يستخدم إشارات المخ للتحكم في أمور مثل حركة الأصابع في الأطراف الصناعية.

#### الزراعة:

- يُساعد استخدام الروبوتات في زيادة الإنتاجية الزراعية وخفض التكاليف؛ مما يؤدي إلى تحسين الأمن الغذائي وتعزيز الاقتصاد.
- يمكن للروبوت المُزارع القيام بمهام عديدة؛ حيث:
- ◀ يمكن للمستشعرات على ذراع الروبوت قطف الخضراوات والفاكهة من خلال تحديد أي حبة ناضجة وأيها غير ناضجة، بناءً على شكلها وحجمها.
- ◀ يمكن أن يساعد في توزيع المياه، ونثر البذور، ورش الأسمدة والموارد الأخرى التي تحافظ على صحة النبات من خلال تطبيق على شبكة الإنترنت.





## المشروع

### مقدمة:

- استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية باستخدام خطوات التصميم الهندسي.

### المشكلة:

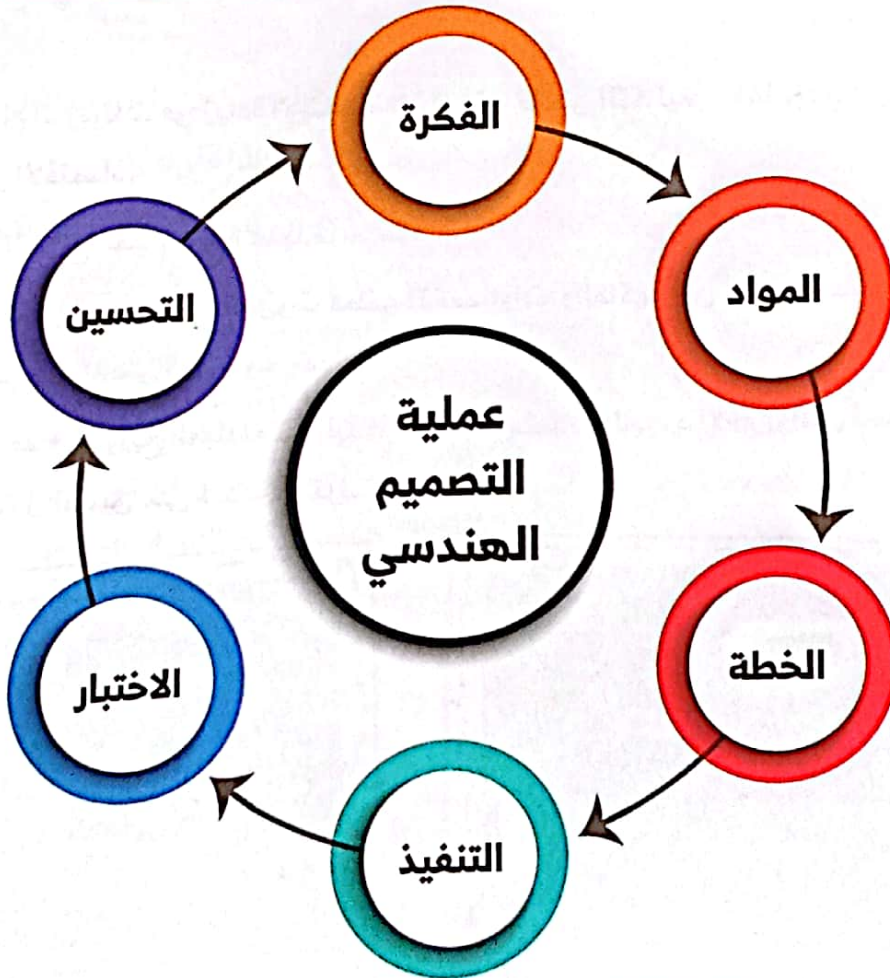
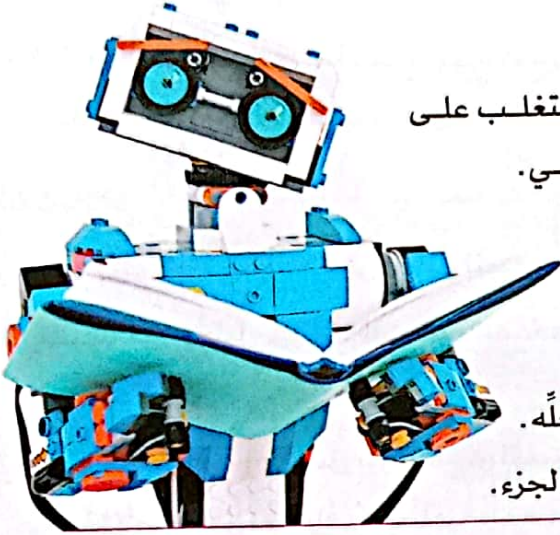
- الصعوبات التي تواجهها عند أداء الواجب المدرسي.

### الهدف:

- تصميم وتنفيذ نموذج أولي لآلة للمساعدة في التغلب على الصعوبات التي تواجهك أثناء أداء الواجب المنزلي.

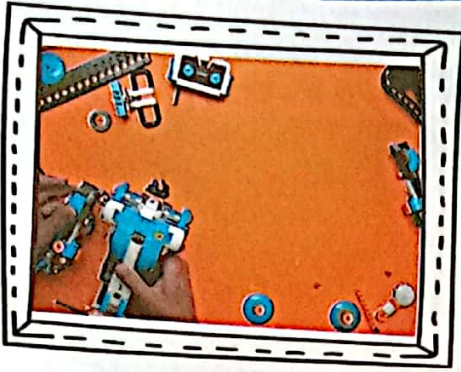
### مواصفات نموذج آلة المساعدة المراد تصميمه

- يجب أن يكون نموذج الآلة:
- ◀ صغير الحجم وقابلًا للحمل.
- ◀ قادرًا على تحديد نوع الواجب المدرسي الذي يقوم بحلّه.
- ◀ موضوعًا على كل جزء منه لافتة لتوضيح وظيفة هذا الجزء.

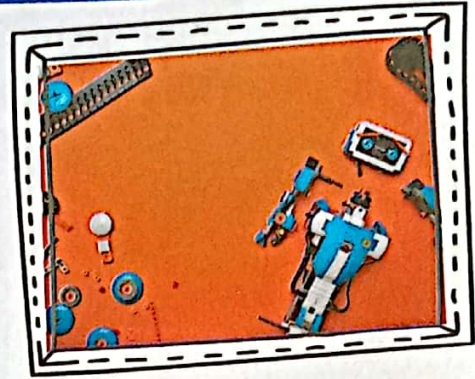




# التنفيذ الهندسي للحل



2



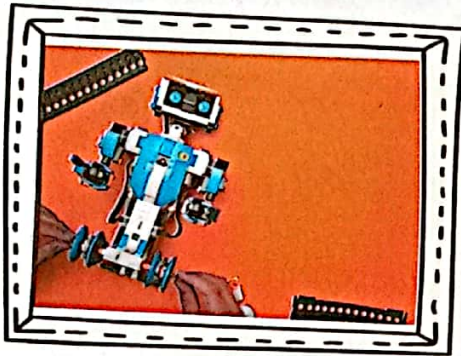
1

## الفكرة:

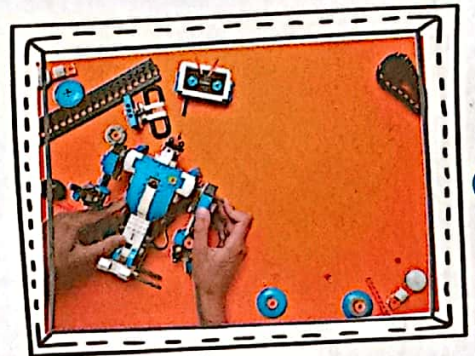
استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات؛ لإيجاد حل لمشكلة حقيقية باستخدام خطوات التصميم الهندسي.

## المواد:

- صناديق
- غراء
- خيط
- شريط لاصق
- ورق مقوّى



4



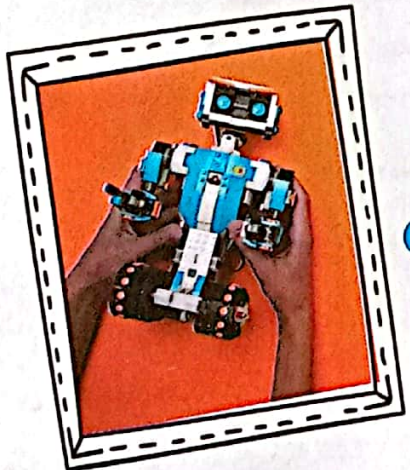
3

## الخطوة:

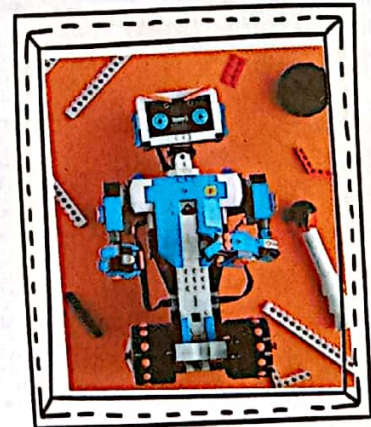
يجب أن يتضمن الحل مخططًا ونماذج أولية لتصميم نموذج آلة المساعدة، بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح النماذج المُصمَّمة وطريقة عملها.

## البناء:

نفذ التصميم الذي ابتكرته.



6



5

## الاختبار:

تأكد أن التصميم مناسب وقابل للتنفيذ.

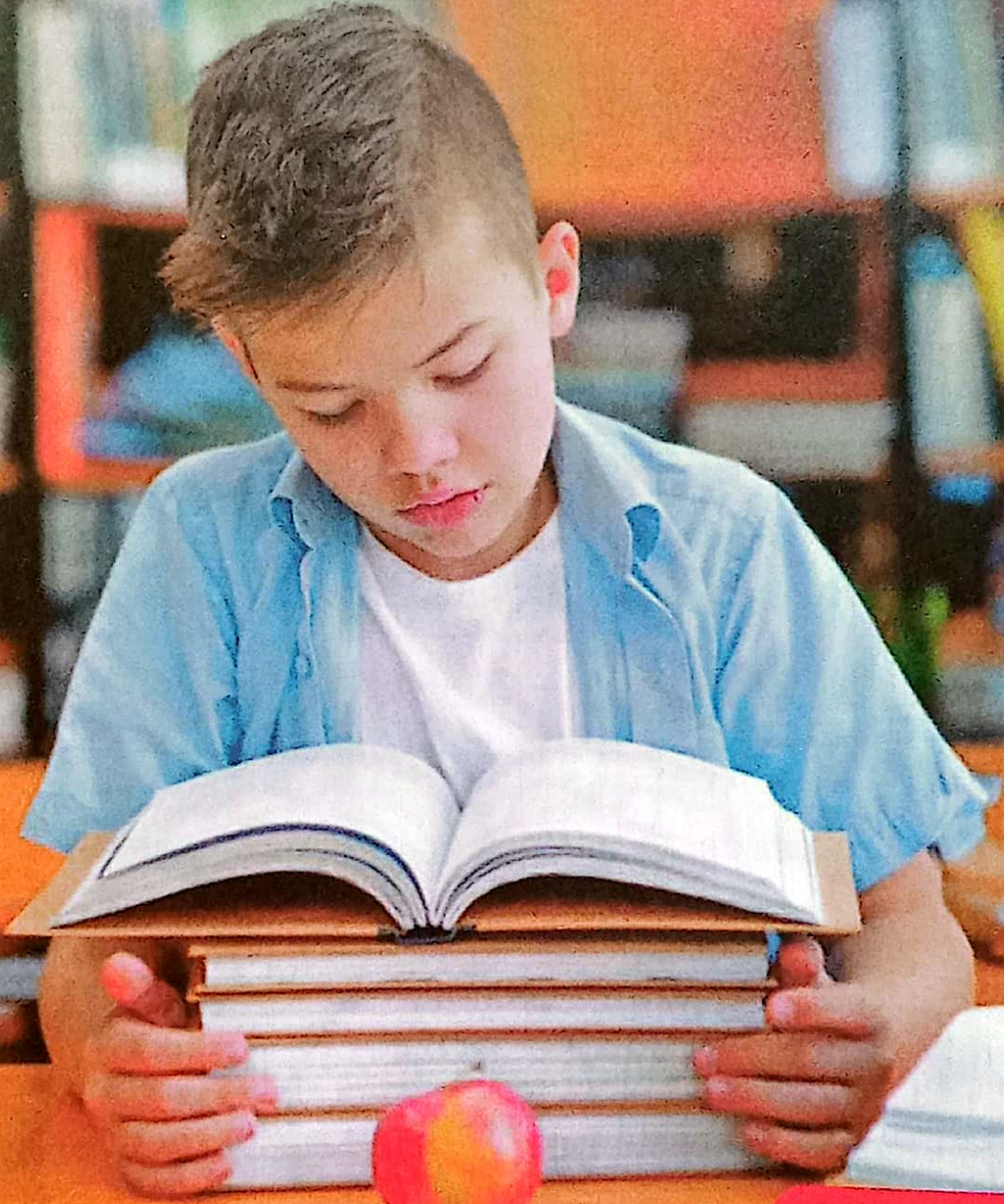
## التحسين:

إذا وجدت عُيوبًا بالتصميم يجب عليك إعادة التصميم وتحسين العيوب.



مراجعة

# ليلة الامتحان والاختبارات



① قاموس المصطلحات.

② ملخص الوحدات.

③ المهام الأدائية.

④ نماذج سلاح التلميذ للاختبارات النهائية.



## قاموس مصطلحات الوحدة الأولى

المصطلح	التعريف
① النظام	مجموعة عناصر تعمل معًا لتؤدي وظيفة محددة.
② الخلية	وحدة بناء الكائن الحي.
③ الميكروسكوب	أداة تُستخدم لتكبير صور الأشياء الدقيقة.
④ العضية	تركيب داخل الخلية له وظيفة محدّدة.
⑤ التنفس الخلوي	عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام.
⑥ انقباض العضلات	عملية تقليص طول العضلات؛ مما يؤدي إلى حركة العظام في اتجاه واحد.
⑦ الهرمونات	مواد تُفرزها الغدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.
⑧ عملية الإخراج	عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.
⑨ جهاز الإخراج	مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، تطردها خارج الجسم.
⑩ النفرونات (المرشحات)	وحدات مجهرية داخل الكلى، تُرشح الدم من المواد الضارة.
⑪ البول	سائل ينتج من تنقية الدم داخل الكليتين، ويتكوّن من الماء الزائد واليوريا وفضلات أخرى.
⑫ الخلايا العضلية	ألياف طويلة تسمح بالحركة، وقادرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسرعة.
⑬ الجليكوجين	نشا حيواني مُخصص لتخزين الطاقة (سكر الجلوكوز) بواسطة الكبد والعضلات.
⑭ الدائرة الكهربائية	مسار مغلق لحركة التيار الكهربائي.
⑮ الجاذبية الأرضية	قوة تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض.
⑯ المغناطيس	قطعة معدنية تُصنع من الحديد أو من مواد أخرى تجذب مواد معينة باتجاهها.
⑰ القوة المغناطيسية	قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.
⑱ المجال المغناطيسي	حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.
⑲ الكهرباء	طاقة تنتج من سريان الشحنات الكهربائية التي تتحرك في موصل كهربائي (سلك).
⑳ التيار الكهربائي	حركة الشحنات الكهربائية عبر موصل كهربائي.



## ملخص الوحدة الأولى

### • الخلية كنظام:

تعتبر الخلية تركيبًا معقدًا، وهي واحدة من أصغر الأنظمة الحية.

النظام	عناصره	وظيفته
الخلية	عُضَيَات الخلية	تساعد على بقاء الكائن الحي

### • احتياجات الخلية

- ① الطاقة التي تحصل عليها من الأكسجين والعناصر الغذائية.
- ② الماء للقيام بالعمليات الحيوية.
- ③ التخلص من الفضلات.

### • خصائص الخلية

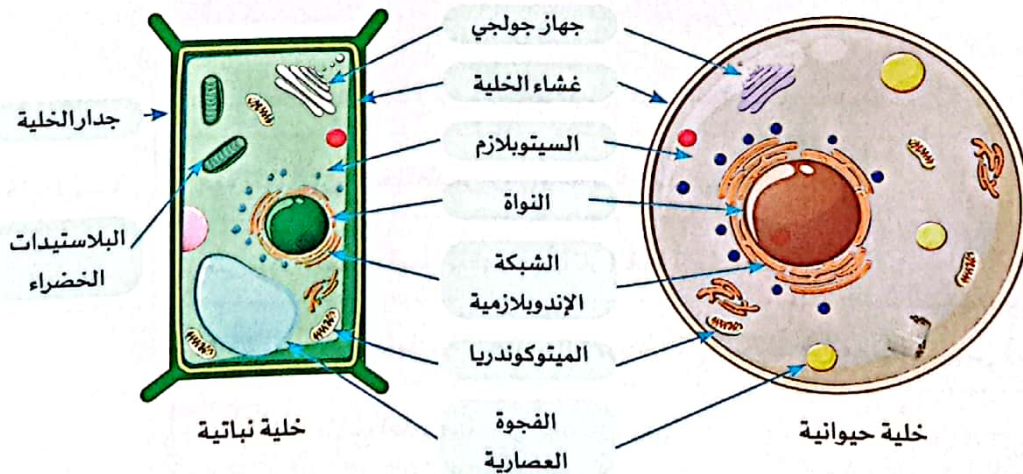
- ① عدد الخلايا: بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل الإنسان، والبعض الآخر وحيد الخلية مثل البكتيريا.
- ② النواة: تحتوي بعض الخلايا على نواة، والبعض الآخر لا يحتوي على نواة.
- ③ شكل الخلايا: يختلف شكل الخلايا من كائن لآخر، وأيضًا من جزء لآخر في نفس الكائن الحي.
- ④ حجم الخلايا: معظم الخلايا صغيرة جدًا، ولكن ليس جميعها؛ حيث توجد:

1 - خلايا كبيرة جدًا: مثل بيضة الطائر غير المخصبة 2 - خلايا صغيرة: مثل الخلايا النباتية والحيوانية

3 - خلايا صغيرة جدًا: مثل خلايا البكتيريا

• مقارنة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية:

وجه المقارنة	الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
الجدار الخلوي	لا يوجد	يوجد ويتكوّن من السليلوز
البلاستيدات الخضراء	لا توجد	توجد
صنع الغذاء	لا تصنع غذاءها بنفسها	تصنع غذاءها بنفسها
الفجوة	فجوات عصارية صغيرة	فجوة عصارية كبيرة





الغُضِيَّة	الوصف / الوظيفة
جدار الخلية	طبقة خارجية صُلبة تحيط بخلايا النبات وتمنحها شكلاً محدداً.
غشاء الخلية (الغشاء البلازمي)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• طبقة تحيط بالخلية، وتتحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.</li> <li>• يتميز بالنفذية الاختيارية؛ حيث يسمح بمرور بعض المواد من خلاله، بينما يمنع مرور البعض الآخر.</li> <li>• يحافظ على توازن المياه داخل الخلية؛ حيث يسمح بخروج الماء الزائد؛ حتى لا تنتفخ الخلية وتنفجر.</li> </ul>
السييتوبلازم	سائل هلامي داخل الخلية تسبح فيه مكوّنات الخلية.
الميتوكوندريا	مراكز الطاقة في الخلية؛ حيث تُمدّ الخلية بالطاقة من خلال عملية التنفس الخلوي باستخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام (تحويل السكر لطاقة).
جهاز جولجي	يساعد في تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
الشبكة الإندوبلازمية	تساعد في جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.
الفجوة العصارية	تُشبه الكيس، وتُستخدم في تخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات.
البلاستيدات الخضراء	تحتوي على مادة الكلوروفيل، وتقوم بعملية البناء الضوئي في الخلايا النباتية فقط.
النواة	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تتحكّم النواة في كافة أنشطة الخلية، فهي المسؤولة عن:</li> <li>1 - تكوين البروتينات</li> <li>2 - الانقسام لتكوين خلايا جديدة</li> </ul>

• يتم تنظيم تركيب معظم أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا في خمسة مستويات:



يعمل جسم الكائن الحي كنظام متكامل.

◀ الجسم كنظام

النظام	عناصره	وظيفته
الجسم	الأجهزة	تتعاون أجهزة الجسم للقيام بالعمليات الحيوية الضرورية للبقاء.



الجهاز	التركيب (الأعضاء)	الوصف / الوظيفة
الهضمي	① الفم (اللُّعَاب والأسنان)	• تبدأ عملية الهضم عند دخول الطعام إلى الفم؛ حيث يتم: 1 - مضغ الطعام: عن طريق الأسنان التي تتحرك بفعل عضلات الفك. 2 - تليين وتفكيك الطعام كيميائيًا: عن طريق اللُّعَاب الذي يحتوي على الإنزيمات التي تفرزها الغدة اللعابية.
	② المريء	تدفع العضلات الطعام إلى المريء باتجاه المعدة.
	③ المعدة	- تُفكَّك المعدة الطعام بصورة أكبر؛ عن طريق: 1 - الحركة التَمَوُّجِيَّة المستمرة للمعدة. 2 - إفراز السوائل الهاضمة (الحمض والإنزيمات).
	④ الأمعاء الدقيقة	1 - استكمال تفكيك الطعام كيميائيًا عن طريق الإنزيمات التي تُفرز فيها من البنكرياس والحوصلة الصفراوية. 2 - بدء امتصاص العناصر الغذائية ونقلها إلى الدم عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدارها.
	⑤ الأمعاء الغليظة (القولون)	تخزين الطعام غير المهضوم، حتى يخرج من الجسم في صورة فضلات صلبة تسمى البراز.
التنفسي	① الرئتان	مسئولتان عن التنفس من خلال الحصول على الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون
	② عضلة الحجاب الحاجز	• تنقبض عضلة الحجاب الحاجز (عند الشهيق)؛ فيدخل الهواء المحمّل بغاز الأكسجين إلى الرئتين. • تنبسط عضلة الحجاب الحاجز (عند الزفير)؛ فيخرج الهواء المَحْمَلّ بغاز ثاني أكسيد الكربون.
الدوري	① عضلة القلب	ضخ الدم المحمل بالأكسجين والغذاء إلى كل خلايا الجسم.
	② الأوعية الدموية	نقل الدم المحمل بالغازات والهرمونات والعناصر الغذائية إلى كل أنحاء الجسم.
الإخراجي	① الجهاز البولي ② الجلد ③ الجهاز التنفسي	جمع الفضلات التي تنتجها الخلايا وإخراجها من الجسم، كالتالي: 1 - إخراج البول من الكلى 2 - إخراج العرق من الجلد 3 - إخراج ثاني أكسيد الكربون من الرئتين
العضلي الهيكلي	① العظام والأوتار والغضاريف والأربطة ② العضلات التي تحيط بالعظام	جهاز مسئول عن حركة العظام بمساعدة العضلات.
الغدد الصماء	الغدد التي تفرز الهرمونات	• يساعد الجسم على الاستجابة للخطر عن طريق إفراز الهرمونات. • يحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.



### كيف تستجيب أجهزة الجسم عند الخطر؟

الجهاز	طريقة الاستجابة
العصبي	يشعر المخ بالتوتر فيُرسل إشارات إلى باقي أجهزة الجسم لتبدأ في الاستجابة.
الغدد الصماء	تفرز الهرمونات التي تنتقل عبر الدم إلى أنحاء الجسم، فتساعد الجسم على الاستجابة.
التنفسي	يزداد معدل التنفس في الرئتين؛ للحصول على المزيد من الأكسجين.
الدوري	تزداد نبضات القلب، ويزداد تدفق الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات والمخ.
العضلي الهيكلي	تساعد العضلات على تحريك عظام الجسم؛ للاستجابة وحماية باقي الأجهزة.

• قد يصاحب الاستجابة للتوتر والخطر بعض الأعراض الجانبية، مثل: آلام المعدة، والتعرق، والارتعاش.

### كيف يتم تخزين العناصر الغذائية؟

- يخزن الجسم سكر الجلوكوز بواسطة **الكبد والعضلات** في صورة نشا حيواني يُعرف بـ **الجليكوجين**.
- بعض العناصر الغذائية تُخزن في صورة دهون في خلايا الجسم.

### كيفية التخلص من الفضلات

الجهاز/العضو	طريقة التخلص من الفضلات
الهضمي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تتحرك الفضلات (الطعام غير المهضوم) الناتجة عن الهضم إلى الأمعاء الغليظة في صورة شبه سائلة.</li> <li>• تمتص الأمعاء الغليظة الماء من الفضلات، وتُخزن تلك الفضلات في المستقيم في صورة صلبة تسمى البراز؛ حتى يخرج من فتحة الشرج.</li> </ul>
الجلد	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتخلص من الأملاح والماء الزائد في صورة عرق يخرج من مسام الجلد.</li> </ul>
التنفسي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق الرئتين في صورة هواء الزفير.</li> </ul>
البولي	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعمل الكلى على تنقية الدم حوالي 300 مرة في اليوم.</li> <li>• ينقل الدم المراد ترشيحه إلى الكلى عبر شريان كبير.</li> <li>• يتفرع الشريان الكبير إلى شعيرات دموية لتمير الدم إلى <b>النفرونات</b> الموجودة بالكلى.</li> <li>• تعمل <b>النفرونات</b> على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة، مثل: اليوريا التي تتكون من استهلاك البروتينات، وإخراجها في صورة بول.</li> <li>• يُنقل البول الناتج عن تنقية الدم إلى المثانة عبر أنبوب رفيع.</li> <li>• يتجمع البول في <b>المثانة</b>، ويفرغ خارج الجسم عن طريق أنبوب يسمى <b>القناة البولية</b>.</li> </ul>

• لا يعتبر البراز من نواتج عملية الإخراج؛ حيث إن الإخراج طرد للفضلات الناتجة عن خلايا الجسم عبر أغشيتها.



### العضلات والجهاز العضلي الهيكلي

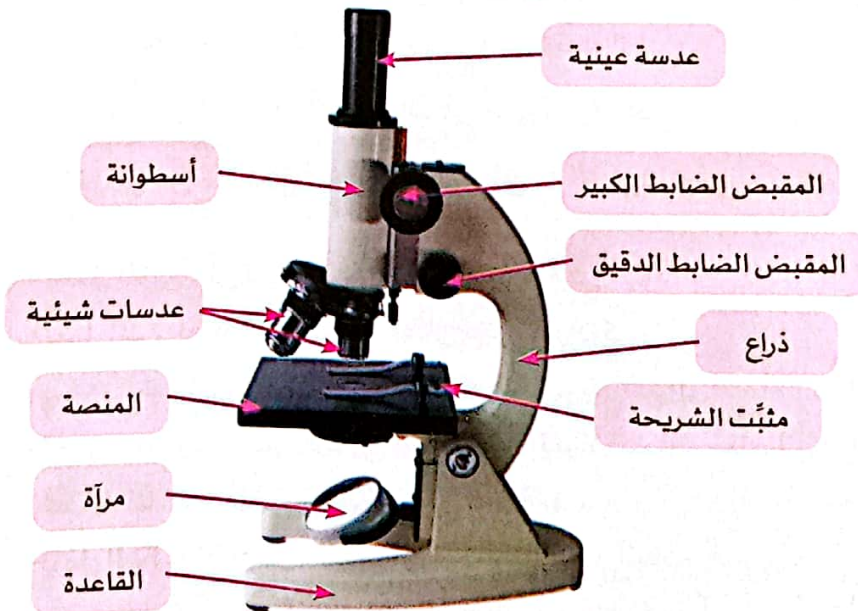
- تتعاون الخلايا العضلية فتكوّن النسيج العضلي، ثم تتعاون الأنسجة معًا لتكوّن عضلات الجسم، تتعاون العضلات والعظام معًا لتكوّن الجهاز العضلي الهيكلي.
- تعمل العضلات عن طريق الانقباض والانبساط؛ لتسمح بالحركة.
- تُصنّف العضلات حسب القدرة على التحكم بها إلى: عضلات إرادية، وعضلات لا إرادية.

وجه المقارنة	العضلات الإرادية	العضلات اللاإرادية
التعريف	عضلات يمكن التحكم في حركتها	عضلات تلقائية الحركة لا يمكن التحكم في حركتها
أمثلة	عضلات الذراع والرقبة والساعد	عضلة القلب والعين

### استخدام الميكروسكوب

- استخدم العالم **روبرت هوك** الميكروسكوب لفحص عينات من خلايا الكائنات الحية.
- يمكننا رؤية معظم الخلايا بالميكروسكوب.
- ساعد الميكروسكوب في الوصول إلى اكتشافات جديدة، مثل:
  - ① اكتشاف نواة الخلية من خلال ملاحظة العديد من الخلايا النباتية.
  - ② وجود كائنات تتكوّن من خلية واحدة، وكائنات تتكوّن من عديد من الخلايا.
  - ③ جميع أجسام الكائنات الحية تتكون من خلايا بغض النظر عن حجمها.

#### أجزاء الميكروسكوب



- تظهر العينات بوضوح أكبر عند استخدام العدسة الشيئية الأكبر في قوة التكبير.



## الطاقة كنظام

النظام	عناصره	وظيفته
الدائرة الكهربائية	مكوّنات الدائرة	مسار مغلق لنقل التيار الكهربائي

عناصر الدائرة الكهربائية	الوظيفة
الأسلاك الكهربائية (الموصلات الكهربائية)	توصيل التيار الكهربائي بين أجزاء الدائرة الكهربائية
المفتاح الكهربائي	التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية.
البطارية	مصدر التيار الكهربائي (الطاقة).
المصباح الكهربائي	الجمل الكهربائي الذي يدل على مرور التيار الكهربائي عند إضاءته.

- تحتوي بعض الدوائر الكهربائية على **مقاومة كهربائية** تبطئ من سريان التيار الكهربائي، وتوجد في بعض الأجهزة مثل مُحمّصات الخبز والميكروويف والفرن الكهربائي.
- تنقسم المفاتيح الكهربائية إلى:
  - ① **مفاتيح يدوية**: مثل المفتاح الموجود على الجدار.
  - ② **مفاتيح آلية**: مثل المفتاح الداخلي في الثرموستات.

## مقارنة بين المواد الموصلة والمواد العازلة

وجه المقارنة	المواد الموصلة	المواد العازلة
التعريف	مواد تسمح بسريان الإلكترونات (الكهرباء) خلالها بسهولة.	مواد لا تسمح بسريان الإلكترونات (الكهرباء) خلالها بسهولة.
أمثلة	المعادن (النحاس - الألومنيوم)	المطاط والخشب والبلاستيك

## أخطار الكهرباء وكيفية الحماية منها

- يتعرض الشخص **لصدمة كهربائية** عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربائي. لماذا؟
- لأن جسم الإنسان يحتوي على نسبة كبيرة من الماء الذي يحتوي على أملاح ذائبة فيه، تجعل الماء موصلًا جيدًا للكهرباء.
- للمحماية من الصدمات الكهربائية** يجب أن تُغلف الأسلاك الكهربائية بمواد عازلة، مثل: **المطاط أو البلاستيك**.



## الدائرة الكهربائية المغلقة والمفتوحة

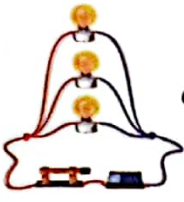
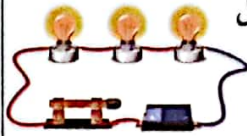
### الدائرة المفتوحة

- يتم فتح مفتاح الدائرة.
- يكون مسار الدائرة غير متصل.
- لا يسري التيار الكهربائي في الدائرة.

### الدائرة المغلقة

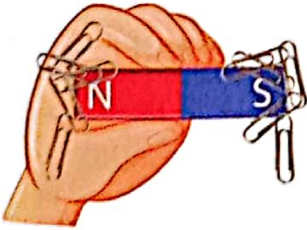
- يتم غلق مفتاح الدائرة.
- يكون مسار الدائرة متصلًا.
- يسري التيار الكهربائي في الدائرة.

## التوصيل على التوالي والتوازي

التوصيل على التوازي	التوصيل على التوالي
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتم توصيل مكونات الدائرة الكهربائية في أكثر من مسار.</li> <li>• إذا تعطل أو توقف جهاز (مصباح) في الدائرة، فإن الأجهزة الأخرى تستمر في العمل (تظل المصابيح مضيئة).</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتم توصيل مكونات الدائرة الكهربائية في مسار واحد.</li> <li>• إذا تعطل أو توقف جهاز (مصباح) في الدائرة، فإن الدائرة بأكملها تتوقف عن العمل (تنطفئ المصابيح).</li> </ul> 

## توزيع الكهرباء على المنازل

- يمكن اعتبار مدن وبلدان كاملة جزءًا من دائرة كهربائية واحدة تتكوّن من:
  - ① مصدر الطاقة: محطة توليد الكهرباء التي تحتوي على مولّدات تنتج الكهرباء .
  - ② موصّلات الطاقة: تنقل خطوط الطاقة الكهرباء من محطة التوليد إلى أماكن الاستهلاك، مثل المنازل .
  - ③ الحمل الكهربائي: تشمل الأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل والشركات والمصانع، ويتم توصيلها على التوازي.



## المغناطيسية والجاذبية

- المغناطيسية: هي قوة غير مرئية؛ ولكن يمكننا ملاحظة تأثيرها مثل الجاذبية.

### خواص المغناطيس

- التجاذب أو التنافر: قد يتجاذب المغناطيس أو يتنافر مع مغناطيس آخر.
- يجذب المغناطيس مواد محدّدة تسمى المواد المغناطيسية مثل الحديد والنيكل، ولا يجذب مواد أخرى وهي المواد غير المغناطيسية مثل الخشب والألومنيوم.

## العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية

- عندما يتدفق تيار كهربائي عبر سلك، يتولّد مجال مغناطيسي حول السلك وتزداد قوته عند لف السلك حول قالب معدني.
- الجلفانومتر: جهاز يُستخدم للاستدلال على مرور التيارات الكهربائية الصغيرة.
- الجاذبية: هي قوة غير مرئية تحافظ على ثبات الأجسام على سطح الأرض، وتتوقف على الكتلة، والمسافة.



## قاموس مصطلحات الوحدة الثانية

المصطلح	التعريف
① الطاقة الحرارية / الحرارة	هي مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. أو هي الطاقة التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.
② درجة الحرارة	هي مقياس متوسط طاقة حركة الجسيمات (الذرات والجزيئات).
③ المادة الصلبة	هي مادة لها شكل ثابت وحجم ثابت.
④ المادة السائلة	هي مادة لها شكل متغير وحجم ثابت.
⑤ المادة الغازية	هي مادة لها شكل متغير وحجم متغير.
⑥ درجة الانصهار	هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
⑦ درجة الغليان	هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
⑧ عملية الانصهار	تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة حرارتها.
⑨ عملية التبخر	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند ارتفاع درجة حرارتها.
⑩ عملية التكثف	تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند انخفاض درجة حرارتها.
⑪ عملية التجمد	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند انخفاض درجة حرارتها.
⑫ التمدد الحراري	هو زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
⑬ الانكماش الحراري	هو نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.
⑭ الاتزان الحراري	حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينهما.
⑮ التوصيل الحراري	انتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن إلى جسم بارد عند حدوث تلامس مباشر بينهما.
⑯ الحمل الحراري	انتقال الطاقة الحرارية بفعل حركة مادة سائلة أو غازية.
⑰ الإشعاع	انتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن إلى جسم بارد دون الحاجة لوجود وسط مادي لانتقالها.



## ملخص الوحدة الثانية

### طاقة الجسيمات

• تعتمد حالة المادة على مقدار الطاقة الحرارية، التي تمتلكها:

#### المواد الغازية

تمتلك أكبر مقدار من الطاقة الحرارية؛ لأن الجسيمات بعيدة عن بعضها، وتحرك بحرية تامة.

#### المواد السائلة

تمتلك مقدارًا متوسطًا من الطاقة الحرارية؛ لأن الجسيمات أكثر تباعدًا، وتحرك بحرية أكبر.

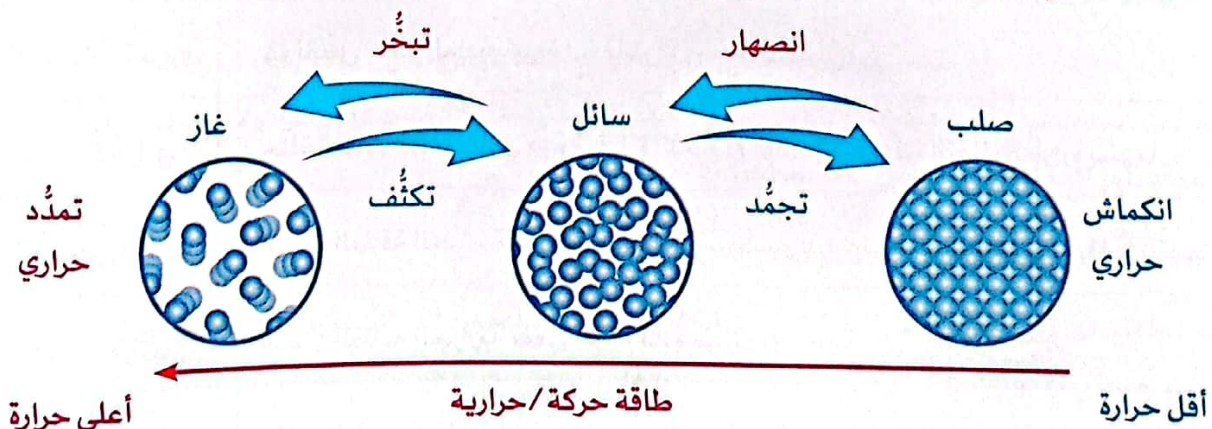
#### المواد الصلبة

تمتلك أقل مقدار من الطاقة الحرارية؛ لأن الجسيمات قريبة من بعضها، وتهتز حول موضعها.

### تأثير التسخين أو التبريد في حركة الجسيمات وحالة المادة

التسخين (زيادة أو اكتساب حرارة)	التبريد (انخفاض أو فقد حرارة)
تزداد سرعة جسيمات المادة	تقل سرعة جسيمات المادة
تزداد طاقة حركة الجسيمات	تقل طاقة حركة الجسيمات
ترتفع درجة حرارة المادة	تنخفض درجة حرارة المادة
تقل قوى الترابط بين الجسيمات وبعضها.	تزداد قوى الترابط بين الجسيمات وبعضها.
تزداد المسافات بين جسيمات المادة (تتباع عن بعضها).	تقل المسافات بين جسيمات المادة (تقترب الجسيمات من بعضها).
تتمدد المادة حراريًا (يزداد حجم المادة)	تنكمش المادة حراريًا (يقل حجمها)
تتغير حالة المادة (تنصهر أو تتبخر)	تتغير حالة المادة (تتجمد أو تتكثف)

• شكل توضيحي لتغير حالة المادة بالتغير في درجة الحرارة:



## تطبيقات حياتية على التمدد والانكماش

- **صناعة الترمومتر:** يعتمد عمل الترمومتر على التمدد والانكماش الحراري للكحول الملون داخله.
- **فتح غطاء البرطمان:** عند تعرض غطاء البرطمان للماء الساخن، يتمدد قليلاً فيسهل فتحه.
- **فواصل التمدد:** تتواجد في الكباري وقضبان القطارات والمنشآت، حتى لا تحدث أضرار عند تمدد القضبان المعدنية حرارياً.

## انتقال الحرارة

- يمكن أن **تكتسب** المواد طاقة حرارية بعدة طرق، مثل: الطرق بالمطرقة، الاحتكاك، النار.
- تنتقل الحرارة بين جسمين عند وجود اختلاف في درجة حرارتهما.
- تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد؛ حتى يحدث **اتزان حراري** بينهما.

## طرق انتقال الحرارة

- توجد ثلاث طرق لانتقال الحرارة، وهي:



① التوصيل

② الحمل

③ الإشعاع

- تؤثر عدة عوامل على معدل (سرعة) انتقال الحرارة، وهي:

① الاختلاف في درجات الحرارة

② مساحة السطح

③ طول مسافة التلامس

## تقسيم المواد تبعاً لتوصيل الحرارة

### المواد العازلة

هي المواد التي لا تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة، مثل الخشب والبلاستيك والزجاج.



### المواد الموصلة

هي المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن (النحاس والحديد).

- يؤثر طول مقبض آنية الطهي والمادة المصنوع منها في جودة العزل الحراري له.

## قانون بقاء الكتلة

- "عند حدوث أي تغير للمادة تبقى كتلتها الكلية ثابتة". ويتضمن ذلك التغيرات الفيزيائية التالية:

① تغير حالة المادة، عن طريق اكتساب أو فقد حرارة لنفس الكمية من المادة.

② تغير شكل المادة، عن طريق تشكيلها أو تقسيمها إلى أجزاء.



## ابتكار مواد جديدة

- قام المهندسون بخلط المواد الطبيعية وتغييرها **فيزيائيًا وكيميائيًا**؛ لابتكار مواد جديدة كالتالي:
- ① التغيرات الفيزيائية ينتج عنها مادة جديدة، **خصائصها مزيج من خصائص المواد المكونة لها**.
- ② التغيرات الكيميائية ينتج عنها مواد جديدة **خصائصها مختلفة عن خصائص المواد المكونة لها**.
- ③ قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة.

### المادة المُبتكرة

### طريقة الصُّنع

### المواد المستخدمة

<p><b>البلاستيك</b></p> <p>صلب وبعض أنواعه تقاوم الاحتراق.</p>		<p>تخضع بعض مركبات البترول لكثير من التغيرات الكيميائية.</p>		<p><b>البترول: سائل</b></p> <p>يحترق بسهولة.</p>
<p><b>الصلب: مادة قوية ومتينة تتميز بطول عمرها الافتراضي.</b></p>		<p>يتم خلط وتسخين المواد الخام مع بعضها حتى تنصهر.</p>		<p><b>خام الحديد وعناصر أخرى: أقل قوة ومتانة من الصلب.</b></p>
<p><b>الخرسانة: مادة قوية جدًا بعد أن تجف، وفعّالة لسهولة تشكيلها قبل أن تصبح صلبة.</b></p>		<p>يتم خلط المكونات معًا بدون تسخين لتبدأ في الحالة السائلة ثم تترك لتجف وتتصلب.</p>		<p><b>الصخور والرمال والماء: مواد صلبة وسائلة غير متماسكة.</b></p>
<p><b>أنابيب الانكماش الحراري: تتحمل درجات الحرارة العالية.</b></p>		<p>تعريض البلاستيك للحرارة لجعل المادة تنكمش.</p>		<p><b>البلاستيك: لا يتحمل درجات الحرارة العالية.</b></p>
<p><b>الزجاج: مادة صلبة شفافة.</b></p>		<p>يتم خلط وصهر الرمل والمكونات الأخرى في فرن ساخن ثم يُترك ليبرد ويتصلب.</p>		<p><b>الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم): مواد غير شفافة.</b></p>

• كل مادة لها خصائصها الفريدة التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها.

## نموذج 1 جسم الإنسان كنظام

① عند تعرّض الشخص لصدمة كهربية، تتعاون وتتكامل أجهزة الجسم الحيوية وخلاياه للاستجابة لهذا المؤثر، ومن أمثلة هذه الأجهزة:

الجهاز الدوري - الجهاز العصبي - الجهاز العضلي الهيكلي - الجهاز التنفسي

• أكمل الجدول التالي موضّحاً كيفية تعاون هذه الأجهزة عند الاستجابة:

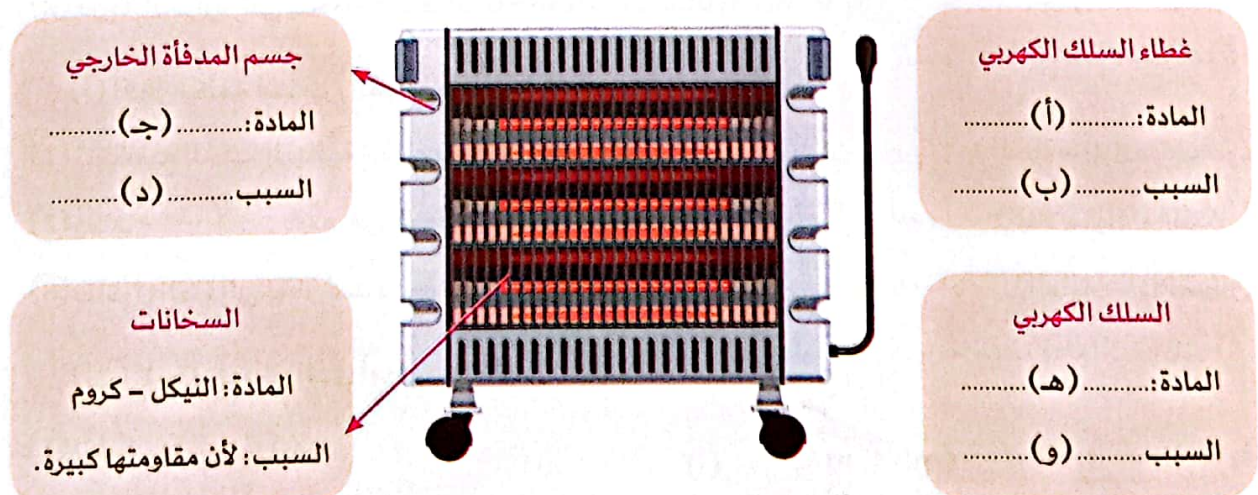


الجهاز	الاستجابة
..... (أ) .....	يُرسل إشارات لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة لتستجيب.
..... (ب) .....	ينقل الدم المحمل بالأكسجين والعناصر الغذائية لباقي أعضاء وأجهزة الجسم للحصول على الطاقة.
الجهاز العضلي الهيكلي	..... (ج) .....

② فسّر سبب انتقال التيار الكهربائي داخل جسم الإنسان.

## نموذج 2 الدائرة الكهربائية كنظام

① طلب منك معلمك اختيار المواد المناسبة لصنع مدفأة كهربية. حدّد المواد التي ستستخدمها لصنع أجزائها المختلفة، مع ذكر السبب.



② ما العناصر التي تحتاجها لتصميم دائرة كهربية للمدفأة؟ ولماذا تعتبر هذه الدائرة نظاماً؟





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يزداد حجم المواد وتتمدد بالتسخين.  
 ( ) ② تنتقل حرارة الشمس إلينا عن طريق التوصيل.  
 ( ) ③ يختزن الكتاب الموضوع على مكتب طاقة وضع.  
 ( ) ④ يبدأ امتصاص العناصر الغذائية من الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة.

(ب) علّل لما يأتي: تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① كلُّ مما يلي من المواد الإخراجية ما عدا .....  
 (أ) ثاني أكسيد الكربون (ب) العرق (ج) البراز (د) البول  
 ② عندما تتحول المادة من صورة لأخرى فإن كتلتها .....  
 (أ) تزداد (ب) تقل للنصف (ج) تتناقص (د) تظل كما هي  
 ③ وحدة بناء الكائنات الحية .....  
 (أ) الجهاز (ب) النسيج (ج) العضو (د) الخلية

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

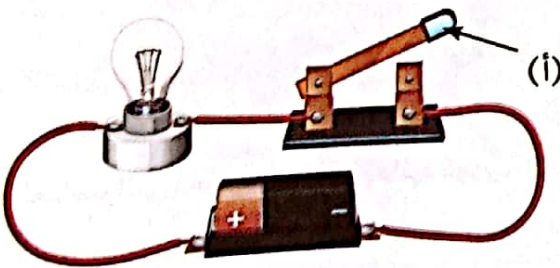
- ① مواد تسمح بتدفق الطاقة الكهربائية خلالها بسهولة.  
 (.....)  
 ② درجة الحرارة التي يتحول عندها الزجاج الصلب إلى سائل.  
 (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① تستطيع الخلية النباتية القيام بعملية البناء الضوئي لوجود .....  
 (النواة - البلاستيدات)  
 ② يعتبر ..... من المواد المغناطيسية.  
 (البلاستيك - النيكل)  
 ③ يتحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة تُعرف بدرجة .....  
 (الغليان - الانصهار)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① الشكل يوضّح تركيب .....  
 ② اذكر وظيفة الجزء (أ): .....





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- 1 ( ) الخشب من المواد العازلة للكهرباء.
- 2 ( ) قوى الترابط بين جزيئات المادة الصلبة صغيرة جدًا.
- 3 ( ) يتكوّن البول من اليوريا والماء وفضلات أخرى.
- 4 ( ) تنتقل الحرارة عبر المواد الصلبة بالحمل الحراري.

(ب) علّل لما يأتي: ارتفاع الكحول داخل الترمومتر لأعلى عند وضعه في ماء ساخن.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

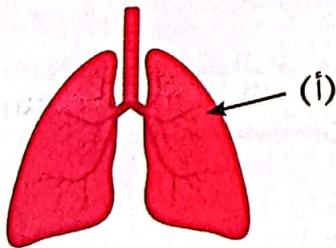
- 1 (أ) يمكن فحص الخلايا بواسطة .....  
 (أ) التلسكوب (ب) المغناطيس (ج) الترمومتر (د) الميكروسكوب
- 2 أي العمليات التالية تحتاج إلى اكتساب طاقة حرارية؟  
 (أ) التجمد (ب) التكثف (ج) التبريد (د) الانصهار
- 3 تحصل الخلية على الطاقة من عملية ..... التي تحدث في الميتوكوندريا.  
 (أ) الإخراج (ب) التنفس الخلوي (ج) الامتصاص (د) الحركة

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- 1 العضلات التي لا يمكن التحكم في حركتها. (.....)
- 2 حركة الإلكترونات في مسار مغلق داخل الأسلاك الكهربائية. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- 1 أصغر نظام تتكون منه أجسام الكائنات الحية هو ..... (الخلية - الذرة)
- 2 ينتقل الطعام غير المهضوم إلى ..... لحين التخلص منه. (الكبد - الأمعاء الغليظة)
- 3 عند فقد المادة طاقة حرارية يحدث لها ..... حراري. (انكماش - تمدد)



(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- 1 الجزء (أ) يشير إلى .....
- 2 هذا الجزء يخلّص الجسم من .....





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) 1 زيادة ضربات القلب عند الخوف تعتبر استجابة من الجهاز الدوري.  
 ( ) 2 يصاحب عملية التجمد والتكثف ارتفاع في درجة حرارة المادة.  
 ( ) 3 تستخدم الخرسانة في تشييد المباني لصلابتها الشديدة.  
 ( ) 4 يحتوي اللعاب على إنزيمات تعمل على تفكيك الطعام وتحويله إلى مواد بسيطة.

(ب) علّل لما يأتي: لا يمكن التحكم في عضلات القلب.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 مصدر الطاقة في الدائرة الكهربائية .....  
 (أ) الأسلاك (ب) المصباح (ج) البطارية (د) المفتاح  
 2 يقوم ..... بتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.  
 (أ) البلاستيدات الخضراء (ب) جهاز جولجي (ج) النواة (د) السيتوبلازم  
 3 تغطي أسلاك الكهرباء بالبلاستيك لأنه مادة .....  
 (أ) مغناطيسية (ب) موصلة للحرارة  
 (ج) عازلة للكهرباء (د) موصلة للكهرباء

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- 1 النمط الذي تشكله برادة الحديد بالقرب من المغناطيس. (.....)  
 2 مواد تفرز من الغدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- 1 جزيئات المادة ..... لها حجم وشكل ثابت. (الغازية - الصلبة)  
 2 أول من استخدم مصطلح الخلية العالم ..... (نيوتن - روبرت هوك)  
 3 يستخدم ..... في قياس درجة الحرارة. (المغناطيس - الترمومتر)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- 1 المصاييح في هذه الدائرة متصلة على ..... (التوالي - التوازي)  
 2 عند احتراق أحد المصباحين فإن المصباح الآخر ..... (ينطفئ - يظل مضيئاً)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) 1 تزداد سرعة الجسيمات كلما ارتفعت درجة حرارة المادة.  
 ( ) 2 يتكوّن العضو من مجموعة من الأنسجة.  
 ( ) 3 تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن.  
 ( ) 4 يجذب الخشب إلى المغناطيس.

(ب) فسّر: الإصابة بصدمة كهربية عند لمس سلك كهربائي غير معزول .

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1 إذا تم استبدال مفتاح دائرة كهربية مغلقة بقطعة من المطاط، أيّ مما يلي يكون صحيحًا؟

- (أ) تظل الدائرة مغلقة  
 (ب) يتدفق التيار  
 (ج) لا تتأثر الدائرة  
 (د) تصبح الدائرة مفتوحة

2 تتكوّن اليوريا من استهلاك .....

- (أ) البروتينات (ب) الأملاح المعدنية (ج) الكربوهيدرات (د) النشويات

3 تصب إنزيمات البنكرياس والحويلة الصفراوية في .....

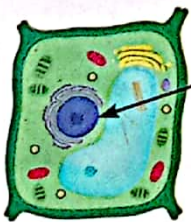
- (أ) الكبد (ب) الأمعاء الغليظة (ج) الأمعاء الدقيقة (د) المعدة

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- 1 حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها. (.....)  
 2 طريقة توصيل للدوائر الكهربائية يسري فيها التيار في مسار واحد. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- 1 عند تحوّل الثلج إلى ماء فإن المسافات بين الجزيئات ..... (تقل - تزداد)  
 2 مادة لا تسمح بانتقال الكهرباء خلالها بسهولة ..... (الحديد - البلاستيك)  
 3 المثانة من أعضاء الجهاز ..... (الدوري - البولي)



(أ)

(الحيوان - النبات)

(السيتوبلازم - النواة)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

1 هذه الخلية وحدة بناء .....

2 الجزء (أ) يشير إلى .....





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تسري الإلكترونات في الدائرة الكهربائية المفتوحة.  
 ( ) ② تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية عند درجة الغليان.  
 ( ) ③ يخزن الجلوكوز في المعدة والعضلات على شكل جليكوجين.  
 ( ) ④ يتخلص الجسم من الطعام غير المهضوم عن طريق فتحة الشرج.

(ب) علّل لما يأتي: تحتوي الكلية على النفرونات.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تقل المسافات بين جزيئات المادة ويزداد الترابط بينها عند .....  
 (أ) التبخر (ب) التمدد الحراري (ج) الانكماش الحراري (د) الانصهار  
 ② تنتقل الحرارة في ..... عن طريق الإشعاع الحراري.  
 (أ) المواد الصلبة (ب) الفضاء (ج) السوائل (د) البلاستيك  
 ③ تسبح عضيات الخلية في .....  
 (أ) النواة (ب) البلاستيدات الخضراء  
 (ج) الشبكة الإندوبلازمية (د) السيتوبلازم

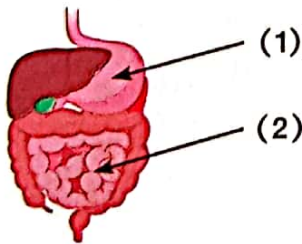
(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① طريقة توصيل الدوائر الكهربائية عندما يتدفق التيار الكهربائي في أكثر من مسار. (.....)  
 ② المواد التي لا تنجذب إلى المغناطيس. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- ① يتكوّن ..... في الخلية النباتية من مادة السليلوز.  
 ② يصنع الزجاج من ..... ومواد أخرى مثل الحجر الجيري و كربونات الصوديوم.  
 ③ تلعب عضلة ..... دورًا مهمًا في عملية التنفس.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:



- ① الجزء (1) يسمى ..... (الكبد - المعدة)  
 ② اذكر وظيفة الجزء (2) .....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① تنبسط العضلات ويقل عدد مرات التنفس عند التعرض لمواقف الخوف الشديد. ( )
- ② يحاول العلماء ابتكار أنسجة ذكية لصنع ملابس تحتفظ بحرارة الجسم عند ارتدائها. ( )
- ③ تفرز المعدة حمضًا وإنزيمات لتفكك الطعام كيميائيًا ويتم هضمه. ( )
- ④ يمكن التحكم في العضلات الإرادية. ( )

(ب) علّل لما يأتي: ينجذب الحديد إلى المغناطيس.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① العضية المسؤولة عن تخزين الماء والفضلات في الخلية .....  
(أ) الفجوة العصارية (ب) الجدار الخلوي (ج) السيتوبلازم (د) جهاز جولجي
- ② عند تجمد مصهور الألومنيوم ..... جزيئاته.  
(أ) تتباعد (ب) تزداد طاقة حركة (ج) تتقارب (د) تزداد سرعة
- ③ يسمح ..... بدخول وخروج الماء من وإلى الخلية؛ للحفاظ على توازن المياه داخلها.  
(أ) السيتوبلازم (ب) غشاء الخلية (ج) البلاستيدة الخضراء (د) الفجوة العصارية

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① عملية يتخلص فيها الجسم من الفضلات التي تنتجها الخلايا. (.....)
- ② تغيرٌ فيزيائي يحدث لبخار الماء نتيجة فقد جزيئاته للطاقة الحرارية. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① مصدر الطاقة في الدائرة الكهربائية ..... (الأسلاك - البطارية)
- ② الحيز الذي تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية حول المغناطيس ..... (التيار الكهربائي - المجال المغناطيسي)
- ③ تنتقل الحرارة في الماء عند تسخينه عن طريق ..... الحراري. (الإشعاع - الحمل)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:



- ① المصابيح في هذه الدائرة متصلة على ..... (التوازي - التوالي)
- ② التيار في هذه الدائرة يكون له ..... (مسارات كثيرة - مسار واحد)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) 1 البكتيريا من الكائنات عديدة الخلايا.
- ( ) 2 تتحكم النواة في كافة أنشطة الخلية مثل الانقسام لتكوين خلايا جديدة.
- ( ) 3 قوى الترابط بين الجزيئات متشابهة في جميع المواد.
- ( ) 4 الفجوة العصارية في الخلية النباتية أكبر من الخلية الحيوانية.
- (ب) للمثانة دور في عملية الإخراج في الجهاز البولي. حدّده.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 لا تستطيع الخلايا الحيوانية القيام بعملية البناء الضوئي لعدم وجود .....
- (أ) السيتوبلازم (ب) الفجوة (ج) البلاستيدات الخضراء (د) الجدار الخلوي
- 2 تعتبر ..... النظام الأكبر في أجهزة جسم الإنسان.
- (أ) الجزيئات (ب) الأعضاء (ج) الخلايا (د) الأنسجة
- 3 يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين عند ..... درجة حرارتهما.
- (أ) ارتفاع (ب) تساوي (ج) انخفاض (د) اختلاف

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

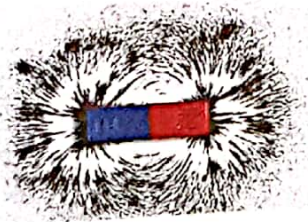
- 1 مسار مغلق تدفق فيه الإلكترونات خلال مادة موصلة. (.....)
- 2 نشا حيواني مخصص لتخزين الطاقة بواسطة الكبد والعضلات. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- 1 تتكوّن المادة من جُسيمات صغيرة تسمى .....
- 2 العضلات التي تنقبض لغلق جفن العين عند الترامش من العضلات .....
- 3 تتحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة ..... بالانصهار.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- 1 النمط الذي تكوّنه برادة الحديد عند وضعها بالقرب من المغناطيس يُسمى .....
- 2 يُصنع المغناطيس من مادة .....





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① العضو الرئيسي في الجهاز البولي هو الكليتان. ( )
- ② تزداد المسافات بين جزيئات المادة عند اكتسابها طاقة حرارية. ( )
- ③ تصبغ أجزاء الخلايا بمحلول أزرق الميثيلين ليتم فحصها بالميكروسكوب. ( )
- ④ يُفضل توصيل الدوائر في المنازل على التوالي. ( )

(ب) ماذا يحدث عند: تلامس جسمين أحدهما ساخن والآخر بارد؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تتحكم ..... في نشاط الخلية ومسئولة عن انقسامها.  
(أ) الفجوة (ب) البلاستيدات (ج) الشبكة الإندوبلازمية (د) النواة
- ② أي من هذه المواد يجعل الدائرة الكهربائية مفتوحة عند توصيله بها؟  
(أ) النحاس (ب) الخشب (ج) الحديد (د) الألومنيوم
- ③ الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة يسمى .....  
(أ) المريء (ب) القناة البولية (ج) المستقيم (د) البنكرياس

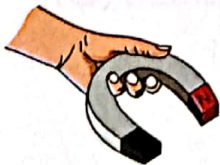
(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① جسيمات صغيرة مشحونة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربائية المغلقة. (.....)
- ② القوة التي تسبب سقوط الأشياء لأسفل باتجاه الأرض. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① عند ارتفاع درجة الحرارة يحدث ..... للمادة. (انكماش - تمدد)
- ② مقدار الطاقة الحرارية للميثانول السائل ..... من مقدار الطاقة الحرارية لبخار الميثانول. (أكبر - أقل)
- ③ تتحول المادة من الحالة ..... إلى الحالة السائلة بالتبريد. (الغازية - الصلبة)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:



① يمكن أن تنجذب المسامير ..... للمغناطيس. (الحديد - الألومنيوم)

② المادة التي لا تنجذب للمغناطيس تسمى مادة .....



(مغناطيسية - غير مغناطيسية)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تنتج الكهرباء عند دوران المغناطيسات الموجودة داخل المولدات.  
 ( ) ② تعمل المقاومة الكهربائية على زيادة تدفق التيار في الدائرة الكهربائية.  
 ( ) ③ تعتمد فكرة عمل الترمومتر على تمدد وانكماش السائل الموجود بداخله.  
 ( ) ④ تنتقل الحرارة في ساق من الحديد بالتوصيل.

(ب) فسّر: أهمية الشبكة الإندوبلازمية في الخلية.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① وظيفة الغشاء البلازمي في الخلية .....  
 (أ) تخزين الفضلات (ب) البناء الضوئي (ج) دخول وخروج المواد (د) نقل البروتينات  
 ② يجذب المغناطيس كلاً مما يلي ما عدا .....  
 (أ) النيكل (ب) مسامير الصلب (ج) الحديد (د) النحاس  
 ③ ينصهر الثلج ويتحول إلى ماء عندما .....  
 (أ) يكتسب حرارة (ب) تقتارب جزيئاته (ج) يفقد حرارة (د) تقل سرعة جزيئاته

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

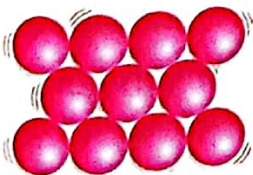
- ① أجزاء صغيرة داخل الخلية تقوم بوظائف خاصة. (.....)  
 ② وحدات مجهرية داخل الكلى، تُرشح الدم من المواد الضارة. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① يتخلص الجسم من الفضلات أثناء التعرق عن طريق ..... (الرئتين - الجلد)  
 ② سحب اليد عند ملامسة جسم ساخن تكامل بين الجهازين العصبي و ..... (الهضمي - العضلي)  
 ③ تُحوّل الميتوكوندريا السكر إلى ..... داخل الخلية. (طاقة - ضوء)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

- ① من المحتمل أن تكون هذه الجزيئات لمادة .....  
 ② عند تعرّض هذه المادة للحرارة .....  
 (الأكسجين - الحديد)  
 (تنصهر - تتجمد)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① تمتلك الدراجة الساكنة أعلى التل طاقة وضع.  
 ( ) ② تنقي الكلية الدم من الفضلات الضارة مثل اليوريا.  
 ( ) ③ عند لف سلك يسري به تيار كهربى حول مسمار من الحديد لا ينتج أي مجال مغناطيسي.  
 ( ) ④ تنبسط عضلة الحجاب الحاجز عند دخول الأكسجين إلى الرئتين.

(ب) علّل لما يأتي: البراز لا يعتبر من المواد الإخراجية.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① أي المواد التالية تعتبر عازلاً للحرارة؟  
 (أ) النحاس والنيكل (ب) الحديد والألومنيوم (ج) الخشب والحديد (د) المطاط والبلاستيك  
 ② كلٌّ مما يلي من عضيات الخلية ما عدا .....  
 (أ) جهاز جولجي (ب) النواة (ج) النفرونات (د) الشبكة الإندوبلازمية  
 ③ تقل المسافات بين جزيئات المادة وتقل طاقة حركتها عند .....  
 (أ) التسخين (ب) التبريد (ج) التبخر (د) الانصهار

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① عُضْية توجد في الخلية تخزن الماء والغذاء والفضلات. (.....)  
 ② فتحة عضلية توجد في نهاية المستقيم في الجهاز الهضمي. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① يتحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية ..... (المفتاح الكهربى - البطارية)  
 ② لا تنطفئ المصابيح في الدوائر الموصلة على ..... عند احتراق أحدها. (التوالي - التوازي)  
 ③ سائل يتكوّن من الماء واليوريا وفضلات أخرى ..... (اللّعب - البول)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:



- ① تنتقل الحرارة داخل السائل بطريقة ..... الحراري.  
 (التوصيل - الحمل)  
 ② إذا كانت نقطة غليان هذا السائل 100 درجة مئوية  
 من المحتمل أن يكون السائل هو ..... (الزئبق - الماء)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① يتحرك الجسم نتيجة انقباض وانبساط العضلات.  
 ( ) ② ينتقل الطعام إلى المعدة عن طريق المريء.  
 ( ) ③ تحتوي البلاستيدات على صبغة الكلوروفيل الخضراء.  
 ( ) ④ في الدوائر الموصلة على التوالي يتدفق التيار الكهربائي في مسارات كثيرة.

(ب) يُعتبر الجلد من أعضاء الإخراج. وضح ذلك.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① متوسط طاقة حركة الذرات والجزيئات في المادة هو .....  
 (أ) الحرارة (ب) درجة الحرارة (ج) الطاقة الكهربائية (د) المغناطيسية  
 ② تسمح المواد ..... بانتقال الطاقة الكهربائية خلالها بسهولة.  
 (أ) البلاستيكية (ب) المطاطية (ج) المعدنية (د) الخشبية  
 ③ تفرز ..... حمضًا وإنزيمات على الطعام لتعمل على تفكيكه وهضمه.  
 (أ) الأسنان (ب) الأمعاء الغليظة (ج) المثانة البولية (د) المعدة

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① أحد أضرار الكهرباء يحدث عند سريان التيار الكهربائي في الجسم. (.....)  
 ② كتلة المادة تظل كما هي عند تحولها من حالة لأخرى. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- ① عند تسخين المادة ..... تتغلب الجزيئات على قوى الترابط وتتحول إلى سائل.  
 ② تسبح العضيات داخل الخلية في .....  
 ③ يعمل ..... على تدعيم الخلية النباتية ومنحها شكلًا محددًا.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① يعبر الشكل عن الخلية .....  
 ② اذكر وظيفة الجزء (أ) .....





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ① العضلات الإرادية تتحرك تلقائيًا دون تحكم الإنسان. ( )
- ② يتم التخلص من البراز عن طريق فتحة الشرج. ( )
- ③ يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون من الرئتين كفضلات إخراجية غازية. ( )
- ④ يصاحب عمليتي الانصهار والتكثف فقد حرارة. ( )

(ب) ماذا يحدث عند: ملامسة يدك لمكعب من الثلج؟ فسّر إجابتك.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① مادة انجذبت للمغناطيس. فأَي مما يلي يعتبر تفسيرًا صحيحًا لما حدث؟  
 (أ) المادة غير مغناطيسية  
 (ب) المادة من الحديد  
 (ج) المادة بعيدة جدًا عن المغناطيس  
 (د) المادة من البلاستيك
- ② أَي مما يلي يُعد مناسبًا في صناعة مقابض الأدوات الكهربائية؟  
 (أ) الخشب والذهب (ب) المطاط والخشب (ج) النحاس والنيكل (د) البلاستيك والحديد
- ③ العضيات المسؤولة عن إطلاق الطاقة في الخلية .....  
 (أ) الغشاء البلازمي (ب) جهاز جولجي (ج) الميتوكوندريا (د) الجدار الخلوي

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① جهاز يتكوّن من العضلات والعظام والغضاريف والأربطة والأوتار. (.....)
- ② فجوات صغيرة تترك بين قضبان السكك الحديدية لتسمح لها بالتمدد والانكماش. (.....)

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① تكتسب الأجسام المتحركة طاقة ..... (وضع - حركة)
- ② تسقط الأشياء على الأرض بسبب قوة ..... (الاحتكاك - الجاذبية)
- ③ الطاقة التي تمتلكها جزيئات الماء ..... من الطاقة التي تمتلكها جزيئات الثلج. (أكبر - أصغر)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

- ① الشكل المقابل هو ..... .
- ② يستخدم هذا الجهاز في قياس ..... .







1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) 1 استطاع العلماء رؤية نواة الخلية عند صبغها بمحلول أزرق الميثيلين.  
 ( ) 2 العضلات غير قادرة على اختزان الطاقة وإطلاقها.  
 ( ) 3 يحيط بالخلية الحيوانية جدار خلوي.  
 ( ) 4 تترتب جزيئات المادة في نمط شبكي متقاطع عند درجة التجمد.

(ب) علّل لما يأتي: يتحكم غشاء الخلية في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 تمص ..... الماء من الطعام غير المهضوم قبل التخلص منه.  
 (أ) المثانة (ب) الأمعاء الدقيقة (ج) الأمعاء الغليظة (د) المعدة  
 2 كلُّ مما يلي يحدث عند تبريد المادة ما عدا .....  
 (أ) زيادة عدد التصادمات بين الجزيئات (ب) نقص حجم المادة  
 (ج) قلة سرعة الجزيئات (د) زيادة قوى الترابط بين الجزيئات  
 3 تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية باكتساب الحرارة أثناء عملية .....  
 (أ) الانصهار (ب) التبخر (ج) التجمد (د) التكثف

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

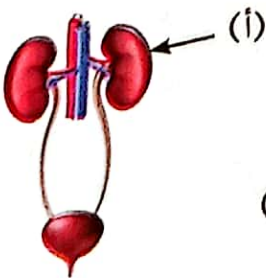
- 1 عملية يتخلص فيها الجسم من الفضلات التي تنتجها الخلايا. (.....)  
 2 توصيل مكوّنات الدائرة الكهربائية في أكثر من مسار. (.....)

3 (أ) أكمل الجمل التالية:

- 1 سائل هلامي تسبح فيه عضيات الخلية .....  
 2 كلما زاد حجم المغناطيس ..... قوته المغناطيسية.  
 3 جزيئات المادة ..... لها حجم ثابت وشكل متغير.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

- 1 يشير الشكل إلى تركيب الجهاز .....  
 2 الجزء (أ) ينقي الدم من .....  
 (ثاني أكسيد الكربون - اليوريا)





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ( ) ① عضلة القلب من أعضاء الجهاز الدوري.  
 ( ) ② من أسباب حدوث الصدمة الكهربائية لمس سلك غير معزول.  
 ( ) ③ الجسم البارد يمتلك طاقة حرارية كبيرة.  
 ( ) ④ تصنع أسلاك الكهرباء من النحاس لأنه لا يسمح بانتقال الكهرباء خلاله.

(ب) علّل لما يأتي: لا نشعر بالحرارة عند إمساك مقابض أواني الطهي المصنوعة من البلاستيك.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- ① تقوم الشبكة الإندوبلازمية بوظيفة ..... في الخلية.  
 (أ) الانقسام (ب) إخراج الفضلات (ج) الحماية (د) جمع ونقل البروتينات  
 ② أثناء الزفير ..... عضلة الحجاب الحاجز.  
 (أ) تنقبض (ب) تنبسط (ج) تدور (د) تنخفض  
 ③ من المواد التي تنجذب للمغناطيس .....  
 (أ) الألومنيوم (ب) الخشب (ج) الورق (د) النيكل

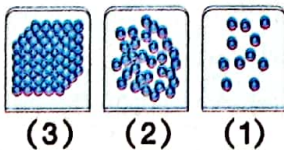
(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- ① عملية تقليص طول العضلات.  
 ② غدد مسئولة عن إفراز اللعاب.

3 (أ) أكمل بكلمة مما بين القوسين:

- ① سرعة انتشار لون الطعام في الماء الساخن ..... من سرعة انتشاره في الماء البارد. (أقل - أكبر)  
 ② تنتقل الحرارة بالحمل الحراري في ..... (الخشب - الهواء)  
 ③ الأشياء الدقيقة التي رآها روبرت هوك بالميكروسكوب تسمى ..... (ذرات - خلايا)

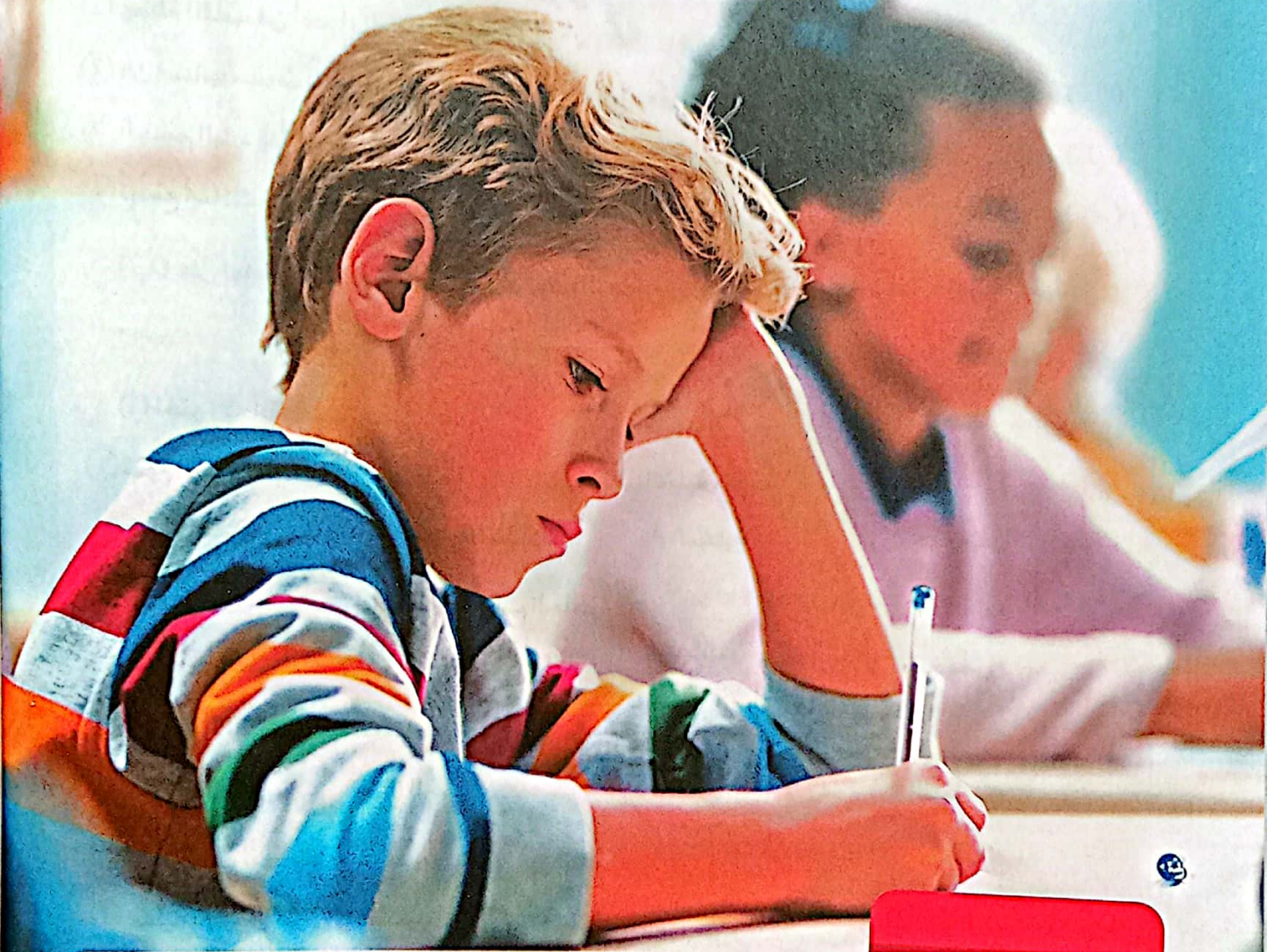
(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:



- ① قوى التماسك بين جزيئات المادة (3) ..... (كبيرة - منعدمة)  
 ② عند تسخين المادة (2) تتحول إلى المادة ..... (3 - 1)



# الإجابات النموذجية



يحتوي هذا الملحق على الإجابات النموذجية لكل من:

- ① اختبار نفسك لكل نشاط من أنشطة المفهوم.
- ② تدريبات سلاح التلميذ على دروس كل مفهوم.
- ③ تدريبات واختبارات سلاح التلميذ لكل مفهوم.
- ④ اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية.
- ⑤ تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدات.
- ⑥ تدريبات سلاح التلميذ على الوحدات.
- ⑦ اختبارات سلاح التلميذ على الوحدات.
- ⑧ المهام الأدائية.
- ⑨ نماذج سلاح التلميذ للاختبارات النهائية.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

- ① ① ✓ ② ✓ ③ X ④ X  
② ① (ب) ③ (ب) ④ (ج)  
③ ① النواة ② الحيوانية  
④ ③ جهاز جولجي ④ النباتية  
⑤ ① الفجوة العصارية ② الجدار الخلوي  
⑥ ①

الدرس السادس

اختبر نفسك

نشاط 13

- ① علماء الخلية ② أزرق الميثيلين  
③ الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

- ① ① (ج) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)  
⑤ (ب) ⑥ (د) ⑦ (ب) ⑧ (ج)  
⑨ (ج) ⑩ (ب) ⑪ (ب)  
⑫ ① عدد ② مختلفة ③ النباتية ④ النواة  
⑤ الميكروسكوبات ⑥ غشاء ⑦ الشبيبة  
⑧ معقدة ⑨ البكتيريا ⑩ 40  
⑪ ① ✓ ② ✓ ③ X ④ X ⑤ X ⑥ X  
⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ X ⑩ ✓ ⑪ X ⑫ ✓  
⑬ ✓ ⑭ ✓ ⑮ ✓ ⑯ ✓  
⑰ ① مع (ب) ② مع (ج) ③ مع (أ) ④ مع (هـ)  
⑱ ① الخلية ② التنفس الخلوي ③ النسيج  
④ العضو ⑤ السيتوبلازم ⑥ الخلايا المتخصصة  
⑦ ① لا توجد ② توجد

- ⑧ (ب) الجدار الخلوي

- ⑨ ① النباتية ② الجدار الخلوي ③ الحيوانية

- ⑩ ① النواة ② غشاء الخلية

- ⑪ ① الخلية ② بالميكروسكوب ③ عدد

- ⑫ ④ بغشاء الخلية ⑤ العينية ⑥ البسيطة

- ⑬ ⑦ جسم الإنسان ⑧ السيتوبلازم ⑨ النباتية

- ⑭ ⑩ النواة ⑪ الميتوكوندريا

- ⑮ ⑫ (النواة). أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة

- ⑯ ① المعدة ② البكتيريا ③ فجوة عصارية صغيرة

- ⑰ ⑩ الخلايا الحيوانية (1، 3، 5، 6، 7)

- ⑱ ① الخلايا النباتية (2، 4، 8)

- ⑲ ① جهاز جولجي: تغليف وتحضير المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

- ⑳ ① الشبكة الإندوبلازمية: تساعد في نقل البروتينات داخل الخلية.

- ㉑ ② جدار الخلية: يحمي الخلية النباتية ويكسيبها شكلاً محدداً.

- ㉒ ① غشاء الخلية: يتحكم في دخول المواد من وإلى الخلية.

- ㉓ ③ النواة: التحكم في أنشطة الخلية وانقسامها.

- ㉔ ① الميتوكوندريا: إنتاج الطاقة في الخلية.

الوحدة الأولى ما النظام؟

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك

نشاط 3

- ① العبارات الصحيحة: ④  
② العبارات غير الصحيحة: ①، ②، ③، ⑤  
③ نشاط ④ ① ✓ ② X

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

- ① ① X ② X ③ ✓ ④ X  
② ① (ج) ② (ب) ③ (ج) ④ (ب)  
③ ① الأجهزة ② جدار خلوي  
④ ③ غشاء الخلية ④ الأنسجة  
⑤ ① الخلية ② الميكروسكوب  
⑥ ① جدار ② الميكروسكوب

الدرس الثاني

اختبر نفسك

نشاط 5 ① ✓ ② X

الدرس الثالث

نشاط 8

- ① العبارة (أ) غير صحيحة  
② التصويب: (النواة هي مركز التحكم في الخلية).  
③ (أ) النواة (ب) غشاء الخلية  
④ (ج) السيتوبلازم (د) الميتوكوندريا

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

- ① ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ X  
② ① (ج) ② (د) ③ (ج) ④ (ج)  
③ ① العضلات ② الجدار الخلوي  
④ ③ العضو ④ العضيات  
⑤ ① التنفس الخلوي ② الميتوكوندريا  
⑥ ① الميكروسكوب ② (1) ③ (2)

الدرس الرابع

اختبر نفسك

نشاط 9

- ① الجدار الخلوي، البلاستيدات الخضراء  
② غشاء الخلية  
③ الشبكة الإندوبلازمية



12 ① (أ) نباتية

- (ب) تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها .  
(ج) (2) (د) السليلوز  
(أ) (2) (ب) (2) (ج) (3) (د) (1)  
(أ) (3) (ب) غشاء الخلية (ج) لا  
(د) (1) ميتوكوندريا (2) النواة  
(3) الشبكة الإندوبلازمية (4) السيتوبلازم  
(5) جهاز جولجي (6) غشاء الخلية  
① لأن غشاء الخلية يتحكم في دخول وخروج المواد من وإلى الخلية  
② تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي، وتكوّن غذاءها  
③ الميتوكوندريا؛ حيث إنها تساعد في عملية التنفس الخلوي  
طريق استخدام الأكسجين للحصول على طاقة كيميائية من  
④ كائن وحيد الخلية (البكتيريا) - كائن عديد الخلايا (الحيوانات)  
⑤ جهاز جولجي

### اختبار المفهوم الأول

- ① (أ) النسيج ② السيتوبلازم  
 ③ الميتوكوندريا ④ الكلوروفيل  
 (ب) يحمي الخلية ويعطيها شكلاً محدداً.  
 ② (أ) (ج) ③ (ب) ④ (ب)  
 (ب) غشاء الخلية - لأنه يتميز بخاصية النفاذية الاختيارية  
 ③ (أ) ① جهاز جولجي ② الفجوة العصارية  
 ③ الميكروسكوب ④ الخلية  
 (ب) ① الحيوانية  
 ② (1) غشاء الخلية (2) نواة

## الدرس الخامس

- تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع
- |         |          |             |                 |        |
|---------|----------|-------------|-----------------|--------|
| X ④     | ✓ ③      | ✓ ②         | ✓ ①             | ①      |
| (ب) ④   | (جـ) ③   | (د) ②       | (جـ) ①          | ②      |
| زيادة ④ | المعدة ③ | الدقيقة ②   | إنزيمات ①       | ③      |
|         |          | النفرونات ② | اللعاب ①        | ④      |
|         |          |             | الهضمي ①        | ⑤      |
|         |          |             | (1) ②           | المعدة |
|         |          | (2) ③       | الأمعاء الدقيقة | (3) ④  |
|         |          |             | الأمعاء الغليظة |        |

**اختبر نفسك**

- نشاط 10 (أ) ✓ (1) (ب) (1) (ب) (2) (ج) X (2) X (3) ✓ (4)
- نشاط 11 (1) العبارة (ب) (2) (1) الجهاز العضلي الهيكلي (3) الجهاز الدوري (2) الجهاز الهضمي (4) جهاز الإخراج

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

- ✓ ④      ✓ ③      ✗ ②      ✗ ①      ①  
 (ب) ④      (أ) ③      (ج) ②      (ب) ①      ②  
 ② ثاني أكسيد الكربون      ① فتحة الشرج      ③  
 ④ الإخراج      ③ القناة البولية  
 ② البول      ① الجهاز الإخراجي      ④  
 ② المثانة، البول      ① البولي      ⑤

### تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

- |              |           |            |            |
|--------------|-----------|------------|------------|
| ① (ب)        | ② (ب)     | ③ (ب)      | ④ (ج)      |
| ⑤ (ج)        | ⑥ (ا)     | ⑦ (ج)      | ⑧ (ج)      |
| ⑨ (ج)        | ⑩ (د)     | ⑪ (ج)      |            |
| ① يتقلص      | ② إنزيمات | ③ الأكسجين | ④ المستقيم |
| ⑤ اللاإرادية | ⑥ ينبسط   | ⑦ الدوري   |            |
| ⑧ البراز     | ⑨ الغليظة | ⑩ الكلتيان |            |

## الدرس الأول

**اختبر نفسك**

- X ②      ✓ ① ① نشاط  
 الدوري ② العصبي ② نشاط  
 ③ نشاط  
 الجهاز ② العصبي ①

## تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

- ✓ ⑤    ✓ ④    ✗ ③    ✗ ②    ✓ ① ①  
 (ب) ③    (ب) ②    (ج) ① ②  
 ④ التنفسي    ③ الهضمي    ② الدوري    ① العصبي ③  
                  ② الجهاز الدوري    ① الجهاز الهضمي ④  
                  ② العصبي والعضلي    ① حسية ⑤

## الدرس الثاني

**اختبر نفسك**

- نشاط ④ ① الهيكلية  
 نشاط ⑤ ① ✓  
 ② نسج  
 ③ ✗

## تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

- |                                       |                                       |     |                                       |     |                                       |   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ⑥ | <input checked="" type="checkbox"/> ⑤ | X ④ | <input checked="" type="checkbox"/> ③ | X ② | <input checked="" type="checkbox"/> ① | ① |
|                                       | الجهاز ③                              |     | اتجاه واحد ②                          |     | تتقلص ①                               | ② |
|                                       |                                       |     | الهيكليّة ⑤                           |     | الأعضاء ④                             |   |
| (ج) ③                                 |                                       |     | (أ) ②                                 |     | (ج) ①                                 | ③ |
|                                       |                                       |     | الانقباض ②                            |     | الحهاز ①                              | ④ |



المفهوم الثالث

الدرس الأول

اختبر نفسك

- نشاط ② ① مسار واحد  
نشاط ③  
① سقوط القلم على الأرض (أو أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)  
② المسمار المصنوع من الحديد (أو أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

- ① ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ X  
② ① (ب) ② (د) ③ (ج) ④ (ب)  
③ ① الأسلاك ② الدائرة الكهربائية  
④ ① المجال المغناطيسي ② تنطفئ ④ المواد غير المغناطيسية  
⑤ ① تجاذب ② مغناطيسية

الدرس الثاني

اختبر نفسك

- نشاط ④ ① غير مغناطيسية ② حجمه

الدرس الثالث

اختبر نفسك

- نشاط ⑥  
① (أ) ① التيار الكهربائي ② مجال مغناطيسي ③ قالب معدني  
(ب) الحديد - النيكل  
نشاط ⑦ ① الدائرة الكهربائية (2)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

- ① ① ✓ ② ✓ ③ X ④ ✓  
② ① (د) ② (ب) ③ (د) ④ (د)  
③ ① صدمة ② عالية ③ جيد ④ الموصلة  
④ ① الدائرة الكهربائية ② التيار الكهربائي  
③ المواد المغناطيسية  
⑤ ① ① مفتاح كهربائي ② بطارية  
② البلاستيك

الدرس الرابع

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

- ① ① X ② ✓ ③ X ④ X  
② ① (د) ② (ج) ③ (ب) ④ (ج)  
③ ① الحديد ② الموصلة ③ العازلة ④ لا تسمح  
④ ① المواد الموصلة للكهرباء ② التيار الكهربائي  
⑤ ① موصلة ② لن يضيء

- ③ ① ✓ ② ✓ ③ X ④ X ⑤ X ⑥ ✓  
⑦ X ⑧ ✓ ⑨ ✓ ⑩ ✓ ⑪ X ⑫ ✓  
⑬ ✓ ⑭ X ⑮ ✓ ⑯ ✓ ⑰ ✓

- ④ ① مع (ج) ② مع (د) ③ مع (أ) ④ مع (ب)  
⑤ ① العضلات الإرادية ② فتحة الشرج ③ الهضم  
④ النفرونات ⑤ الخلايا العضلية ⑥ اليوريا  
⑥ ① الأنسجة ② الإرادية ③ التنفسي  
④ الدوري ⑤ الشرج ⑥ البول  
⑦ القناة البولية  
⑦ ① إرادية، لا إرادية ② الدوري ③ الهضمي ④ البول  
⑧ ① (أ) الهضمي (ب) البولي (ج) (1) (د) (2)  
② (أ) التنفسي (ب) التنفس، الإخراج  
(ج) الرئة  
③ (أ) 3 (ب) (2) (ج) (1)

- ⑨ ① لأنها تتحرك تلقائياً ولا يمكن التحكم فيها.  
② 1- عضلة القلب: ضخ الدم لجميع أجزاء الجسم.  
2- عضلات الفك: تساعد الأسنان على مضغ الطعام.  
3- عضلة الحجاب الحاجز: تساعد في عملية التنفس.  
4- عضلات الأمعاء: تحرك الطعام.  
③ لأن كل خلية لها وظيفة معينة، فيختلف الشكل والحجم تبعاً لوظيفتها.  
④ الجلد: يتخلص من الفضلات الإخراجية الذائبة في صورة عرق.  
فتحة الشرج: تتخلص من فضلات الطعام غير المهضوم (في صورة براز).

- ⑤ تتحرك العضلات عن طريق الانقباض والانبساط.  
⑥ العضلات الإرادية: يمكن التحكم في حركتها.  
العضلات اللاإرادية: تتحرك تلقائياً، ولا يمكن التحكم في حركتها.

اختبار على المفهوم الثاني

- ① ① (أ) ✓ ② X ③ ✓ ④ X  
(ب) بسبب الحركة التوجيهية المستمرة للمعدة والسوائل الهاضمة التي تفرزها المعدة على الطعام.  
② ① (أ) (ب) ② (ج) ③ (أ) ④ (د)  
(ب) ① العضلات اللاإرادية ② الجلد  
③ ① (أ) ① اللعب ② الهرمونات ③ القلب  
(ب) ① لا إرادية ② إرادية

الاختبارات التراكمية الشهرية

الاختبار (1)

- ① ① (أ) X ② ✓ ③ ✓ ④ X  
(ب) لأنها تتحرك تلقائياً، ولا يمكن التحكم في حركتها.  
② ① (أ) (ب) ② (ج) ③ (ج)  
(ب) ① البلاستيدات الخضراء ② الإنزيمات  
③ ① (أ) عرق ② المريء ③ العضلي الهيكلي  
(ب) ① السيترولازم ② التحكم في أنشطة الخلية

الاختبار (2)

- ① ① (أ) X ② ✓ ③ ✓ ④ X  
(ب) تسبح فيه عضيات الخلية.  
② ① (أ) (ج) ② (ب) ③ (ج)  
(ب) ① الأكسجين ② الغدد الصماء  
③ ① (أ) ① الجليكوجين ② البراز ③ اللعب  
(ب) ① الهضمي ② البولي



الختبار المفهوم الثالث

- ① ① ✓ ② X ③ ✓ ④ ✓  
 (ب) تبطل من سريان التيار الكهربائي في الدائرة.  
 ② (أ) ① (ب) ② (د) ③ (ج)  
 (ب) ① التوصيل على التوالي ② الإلكترونات  
 ③ (أ) ① الموصلة للكهرباء  
 ② المفتاح الداخلي في الثرموستات (أو المفتاح الآلي)  
 ③ صدمة كهربية  
 (ب) ① المغناطيسي ② الحديد

"قيم تملك" الوحدة الأولى

- ① ① (ج) ② (أ) ③ (أ) ④ (ب) ⑤ (أ) ⑥ (ب)  
 ⑦ (د) ⑧ (ب) ⑨ (ب) ⑩ (د) ⑪ (ج)  
 ⑫ (د) ⑬ (أ) ⑭ (ب) ⑮ (د) ⑯ (ب)  
 ② ① جدار خلوي ② عضيات ③ أعضاء  
 ④ غشاء الخلية ⑤ الدوري ⑥ الكلى  
 ③ ① الجهاز ② الميكروسكوب  
 ③ مخطط المجال المغناطيسي  
 ④ جهاز الغدد الصماء ⑤ الإلكترونات  
 ④ ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ X ⑤ X ⑥ X  
 ⑦ X ⑧ X ⑨ ✓ ⑩ ✓ ⑪ X ⑫ X  
 ⑤ ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (ج)

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى

- ① ① X ② X ③ ✓ ④ ✓ ⑤ X  
 ② ① (ج) ② (ج) ③ (د) ④ (ج) ⑤ (ب)  
 ③ ① صدمة ② غشاء الخلية  
 ③ الغدد الصماء ④ الإرادية  
 ④ ① استكمال هضم الطعام وبدء امتصاص العناصر الغذائية.  
 ② تغطية أسلاك الكهرباء ومقابض أدوات الكهرباء.  
 ③ فحص ورؤية الأشياء الدقيقة مثل الخلايا.  
 ⑤ ① جهاز جولجي ② اليوريا ③ المجال المغناطيسي  
 ④ الإلكترونات ⑤ الجليكوجين  
 ⑥ ① لأن المقاومة الكهربائية تبطل من تدفق التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية.  
 ② لأنه فضلات طعام غير مهضوم، لا ينتج من خلايا الجسم.  
 ③ مسئولة عن الحركة عند الانقباض والانبساط.  
 ④ استقرار الأشياء والإنسان على سطح الأرض.  
 ⑦ ① (1) التوالي ② (2) المفتاح الكهربائي  
 ③ (3) ④ (4) المفتاح الكهربائي - غشاء الخلية  
 ⑤ (5) البطارية - الميتوكوندريا  
 ② (1) الهضمي  
 ③ (3) حمض، إنزيمات  
 ④ (4) التنفس والإخراج  
 ⑤ (5) الحجاب الحاجز

الدرس الخامس

الختبار نفسك

نشاط ⑩ ① مفتوحة ② لا يمر ③ التوالي

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

- ① ① X ② ✓ ③ X ④ X  
 ② ① (ج) ② (د) ③ (ج) ④ (ب)  
 ③ ① التوازي ② أكثر من مسار  
 ③ الكهرباء ④ التيارات الكهربائية  
 ④ ① المواد العازلة للكهرباء ② المقاومة الكهربائية  
 ⑤ ① التوالي ② تنطفئ

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

- ① ① (د) ② (د) ③ (د) ④ (ب)  
 ⑤ (ب) ⑥ (د) ⑦ (ج) ⑧ (أ)  
 ⑨ (ب) ⑩ (ب) ⑪ (ج)  
 ② ① القوة المغناطيسية ② ازدادت ③ غير متصلة  
 ④ البلاستيك ⑤ المغلقة ⑥ النحاس  
 ⑦ التوالي ⑧ المقاومة ⑨ غير المغناطيسية  
 ⑩ الموصلة  
 ③ ① X ② ✓ ③ ✓ ④ X ⑤ X ⑥ X  
 ⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ X ⑩ ✓ ⑪ X  
 ⑫ X ⑬ ✓ ⑭ X ⑮ X ⑯ ✓  
 ④ ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (د) ④ مع (ج)  
 ⑤ ① التيار الكهربائي ② التوصيل على التوازي  
 ③ مخطط المجال المغناطيسي ④ القوة المغناطيسية  
 ⑤ الدائرة الكهربائية ⑥ المواد الموصلة للكهرباء  
 ⑦ المواد العازلة للكهرباء  
 ⑥ ① (أ) مواد تسمح بسريان التيار الكهربائي خلالها بسهولة.  
 (ب) مواد لا تسمح بسريان التيار الكهربائي خلالها بسهولة.  
 (ج) الحديد (أو أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)  
 (د) الخشب (أو أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)  
 ② ① (أ) مواد تنجذب للمغناطيس (ب) مواد لا تنجذب للمغناطيس  
 (ج) النيكل (د) المطاط  
 ⑦ ① المجال المغناطيسي  
 ② النحاس (أو أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)  
 ③ البطارية ④ العازلة للكهرباء  
 ⑧ ① (أ) ② (ب) موصلة  
 (ج) التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربائية  
 ② (أ) (1، 2، 3) (ب) (1، 3) (ج) (ج)  
 (د) لأنه يؤدي إلى توقف سريان التيار الكهربائي في جميع مكونات الدائرة.  
 ③ (أ) (2)  
 (ب) لأن المقبض مغطى بالبلاستيك وهو مادة عازلة تقاوم سريان التيار الكهربائي إلى الجسم، فلا تحدث صدمة كهربائية.  
 ⑨ ① يسري التيار في الجسم وتحدث صدمة كهربائية.  
 ② (أ) لا  
 (ب) لأن الزجاج مادة غير مغناطيسية لا تنجذب للمغناطيس.  
 ③ لأنها مواد موصلة للكهرباء تسمح بانتقال التيار الكهربائي خلالها.  
 ④ يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي أقوى.



### اختبار (1) على الوحدة الأولى

- |           |        |            |                    |
|-----------|--------|------------|--------------------|
| X ④       | ✓ ③    | X ②        | ✓ ① ①              |
| (أ) ④     | (ج) ③  | (ب) ②      | (ب) ① ②            |
| الغليان ④ | ساخن ③ | تملأ ②     | ثقل ① ③            |
|           |        | الترموتر ② | التمدد الحراري ① ④ |
|           | أكبر ③ | 100 ②      | الانصهار ① ⑤       |

## الدرس الخامس

## اختبر نفسك

- ⑨ نشاط  
 ① زيادة  
 ⑩ نشاط  
 ① أبطأ  
 ④ تقل
- ② تمدد  
 ③ انكماش  
 ② تقل  
 ⑤ تنكمش
- ④ 2  
 ③ انكماش

## تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

- ✓(4) ✓(3) ✓(2) ✗(1) 1  
(د) (ب) (ا) (ا) 1 2  
تقل (4) سرعة (3) التمدد (2) يزداد (1) 3  
انكماش حراري (2) تمدد حراري (1) 4  
انكماشها (2) اكتساب (1) 5

### تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

- (د) ④ (ب) ③ (ب) ② (د) ① 1
- (ب) ⑧ (أ) ⑦ (ب) ⑥ (د) ⑤ 2
- (ج) ⑪ (ج) ⑩ (أ) ⑨ 3
- ③ انكماش ② المسافات ① التسخين 4
- ⑥ بناء الكباري ⑤ أكبر ④ أسرع 5
- ⑩ صغيراً ⑨ أقل ⑧ أقل 7
- X ⑥ ✓ ⑤ X ④ X ③ X ② ✓ ① 3
- X ⑫ ✓ ⑪ X ⑩ X ⑨ ✓ ⑧ X ⑦ 4
- ✓ ⑫ X ⑬ X ⑭ ✓ ⑮ 5
- (أ) مع ④ (ب) مع ③ (ج) مع ② (د) مع ① 6
- ② فواصل التمدد ① الحرارة (الطاقة الحرارية) 7
- ④ الحالة الصلبة ③ التمدد الحراري 8
- ⑥ درجة الغليان ⑤ درجة الانصهار 9
- ⑧ درجة الحرارة ⑦ الطاقة الحرارية (الحرارة) 10
- ② اكتساب حرارة ① فقد حرارة 11
- ④ متقاربة ③ من سائل إلى غاز 12
- ⑥ تتمدد ⑤ تتمدد 13
- ② المسافات، قوى الترابط ① الصلبة 14
- ④ التبخر ③ درجة الحرارة 15
- (ج) الانصهار (ب) سريعة ① (أ) ③ 16
- (ب) فواصل التمدد الحراري ① (أ) تتمدد ② 17
- (ج) لتجنب حوادث القطارات، نتيجة تمدد القضبان بفعل الحرارة ① (أ) 1- أ 2- ب ② 18
- (ب) تقل سرعة الجسيمات وتتقارب من بعضها فتزداد ① (أ) 1- أ 2- ب ② 19
- الترابط بينها وتتغير حالة المادة. ① (أ) 1- أ 2- ب ② 20
- ④ تبخر ③ انصهار ② تكثف ① تجمد 21

- 1 (أ) ① ✓ (ب) ② ✓ (ج) ③ ✓ (د) ④ ✗  
 (ب) لا تنجذب؛ لأن الألومنيوم مادة غير مغناطيسية.  
 2 (أ) ① (ج) ② (د) ③ (د) ④  
 (ب) ① المواد الموصلة للكهرباء ② العضلات الإرادية  
 3 (أ) ① الرنتان ② البلاستيك الخضراء ③ عازلة  
 (ب) ① البطارية ② مصدر الطاقة الكهربائية

### اختبار (2) على الوحدة الأولى

- 1 (أ) (1) ✓ (2) X (3) ✓ (4) X  
 (ب) لأنها تنقي الدم من الفضلات الصادرة مثل اليوريا.  
 2 (أ) (1) (ج) (2) (د) (3) (د)  
 (ب) التيار الكهربائي (2) الأمعاء الدقيقة  
 3 (أ) (1) التوازي (2) خلايا (3) العازلة  
 (ب) (1) تحديد شكل الخلية (2) ثمرة موز

## الوحدة الثانية الحصول على الطاقة

## المفهوم الأول

## الدرس الأول

**اكتب نفسك**

- نشاط ② ① الجاذبية

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

- ✓ ④      ✓ ③      ✓ ②      ✗ ① ①  
 (ب) ④      (أ) ③      (د) ②      (ج) ① ②  
 ② الغازية      ① ③ اهتزازية في مواضعها  
 ④ الانصهار ثم التبريد      ③ تفقد  
 ② الحالة الغازية      ① ④ الحالة الصلبة  
 ③ ثابتاً      ② مترابطة      ① ⑤ الصلبة

## الدرس الثاني

**اختبر نفسك**

- نشاط (4) ① الطاقة الحرارية  
 نشاط (5) (أ) ① الانصهار  
 (4) الصلبة  
 (ب) ① X ② X ③ ✓

### الدرس الثالث

**اختتم نفسك**

- نشاط 6 ( أ ) ① تزداد ② تقل ③ ثابتة ④ ثابتة  
(ب) ① ساخن ② يقل

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

- X ④      X ③      X ②      ✓ ① 1  
 (ب) ④    (ب) ③      (أ) ②      (د) ① 2  
 بخار ④    الغليان ③    تكتسب ②      أقل ① 3  
 ② ③      ② ④      ② ⑤  
 (2) ③      ساق الحديد إلى اليد ②      درجة الانصهار ① 4  
 ② ③      الإشعاع ① 5

## الدرس الرابع

**اختبر نفسك**

- نشاط 8 ① ارتفاع ② تنكمش



الدرس الثالث

اختبر نفسك

نشاط 7 ① X ② X ③ ✓ ④ ✓ ⑤ X

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

- ① ① ✓ ② X ③ ✓ ④ X
- ② ① (أ) ② (د) ③ (أ) ④ (ب)
- ③ ① جيدة ② العازلة ③ التوصيل ④ الساخن إلى البارد
- ④ ① الحمل الحراري ② الإشعاع الحراري ③ التوصيل ④ لأن الألومنيوم من المواد الموصلة للحرارة، يسمح بانتقال الحرارة خلاله.

الدرس الرابع

اختبر نفسك

نشاط 9 ① (أ) ✓ ② X ③ ✓ (ب) ① 44 جرامًا.

② لا، لأن كتلة المادة لا تتغير بتغير حالتها.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

- ① ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ X ⑤ ✓
- ② ① (أ) ② (ج) ③ (أ) ④ (ب)
- ③ ① الحالة ② البلاستيكية ③ تساوي ④ وضع ⑤ حرارة ⑥ لأنها النقطة الأبعد عن جسم الإناء
- ④ ① (ب) ② (ب) ③ (ب) ④ مع (د) ⑤ مرتفعة

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس السادس

- ① ① X ② ✓ ③ X ④ ✓ ⑤ ✓
- ② ① (د) ② (ب) ③ (ج) ④ مع (د) ⑤ مع (د)
- ③ ① (ج) ② مع (أ) ③ مع (ب) ④ مع (د) ⑤ مرتفعة
- ④ ① البلاستيك ② (ب) ③ (ب) ④ مع (د) ⑤ مرتفعة

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

- ① ① (د) ② (د) ③ (ب) ④ (ج) ⑤ (د) ⑥ (د)
- ② ① (ج) ② (ج) ③ (ج) ④ (ج) ⑤ (ج) ⑥ (ج)
- ③ ① موصلة ② الحديد ③ العازلة ④ الفضاء ⑤ الحمل ⑥ لا تتغير ⑦ الكيمائي ⑧ أعلى ⑨ المرتفعة
- ④ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

- ④ ① مع (ب) ② مع (ج) ③ مع (أ)
- ⑤ ① التوصيل الحراري ② الحمل الحراري ③ المواد الموصلة ④ المواد العازلة ⑤ قانون بقاء الكتلة ⑥ الإشعاع ⑦ التوصيل الحراري ⑧ التوصيل الحراري ⑨ التوصيل الحراري ⑩ التوصيل الحراري ⑪ التوصيل الحراري ⑫ التوصيل الحراري ⑬ التوصيل الحراري ⑭ التوصيل الحراري ⑮ التوصيل الحراري ⑯ التوصيل الحراري ⑰ التوصيل الحراري ⑱ التوصيل الحراري ⑲ التوصيل الحراري ⑳ التوصيل الحراري ㉑ التوصيل الحراري ㉒ التوصيل الحراري ㉓ التوصيل الحراري ㉔ التوصيل الحراري ㉕ التوصيل الحراري ㉖ التوصيل الحراري ㉗ التوصيل الحراري ㉘ التوصيل الحراري ㉙ التوصيل الحراري ㉚ التوصيل الحراري ㉛ التوصيل الحراري ㉜ التوصيل الحراري ㉝ التوصيل الحراري ㉞ التوصيل الحراري ㉟ التوصيل الحراري ㊱ التوصيل الحراري ㊲ التوصيل الحراري ㊳ التوصيل الحراري ㊴ التوصيل الحراري ㊵ التوصيل الحراري ㊶ التوصيل الحراري ㊷ التوصيل الحراري ㊸ التوصيل الحراري ㊹ التوصيل الحراري ㊺ التوصيل الحراري ㊻ التوصيل الحراري ㊼ التوصيل الحراري ㊽ التوصيل الحراري ㊾ التوصيل الحراري ㊿ التوصيل الحراري

- ⑨ ① لأن سرعة جزيئات الماء الساخن أكبر من سرعة جزيئات الماء البارد، فينتشر الجبر بسرعة.
- ② تتمدد قضبان السكك الحديدية عند تعرضها للحرارة؛ مما يتسبب في حدوث انحناءات تؤدي إلى وقوع الحوادث.
- ③ العبارة الأكثر دقة هي "يزداد الحيز الذي تشغله الجزيئات بالحرارة"؛ لأن حجم الجزيئات نفسه لا يتغير.

اختبار المفهوم الأول

- ① ① (أ) X ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
- ② (ب) تزداد طاقة حركة جزيئات المادة بالتسخين
- ③ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ④ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑤ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑥ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑦ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑧ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑨ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)

الاختبار التراكمي الشهري

- ① ① (أ) ✓ ② X ③ ✓ ④ X
- ② (ب) لأنه معدن يسمح بمرور التيار الكهربائي خلاله بسهولة.
- ③ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ④ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑤ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑥ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑦ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑧ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)
- ⑨ ① (أ) ② (ج) ③ (ب) ④ (ب)

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك

نشاط ② ① المعدن ② المكواة إلى الملابس ③ الزجاج ④ نشاط ③ X ① ② ✓

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

- ① ① X ② ✓ ③ ✓ ④ X
- ② ① (د) ② (ج) ③ (ب) ④ (ج)
- ③ ① حركة ② العازلة ③ الحديد ④ الحرارة (الطاقة الحرارية) ⑤ العبارة (2)

الدرس الثاني

اختبر نفسك

نشاط ④ X ① ② X ③ ✓ نشاط ⑤ ① (ب) ② (أ) ③ (ب)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

- ① ① X ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
- ② ① (د) ② (ج) ③ (ب) ④ (ج)
- ③ ① حركة ② تزداد ③ تساوي ④ السرعات الحرارية ⑤ الصورة 1

② لأن الجزيئات في الصورة 1 تظهر كأنها تتحرك بسرعة أكبر من الجزيئات في الصورة 2، وهذا يحدث في الجزيئات مرتفعة الحرارة.

- ③ (أ) ① انصهار ② تساوي ③ ساخن  
① أكبر ② الحمل

#### المهام الأدائية

##### نموذج (1)

- ① (أ) الجهاز العصبي  
(ب) الجهاز الدوري  
(ج) تحرك العضلات العظام للابتعاد عن الخطر  
② لأن جسم الإنسان به نسبة كبيرة من الماء الذي يحتوي على أملاح ذائبة تجعله موصلًا جيدًا للكهرباء.

##### نموذج (2)

- ① (أ) البلاستيك أو المطاط  
(ب) لأنها مواد عازلة للكهرباء.  
(ج) البلاستيك  
(د) لأنه مادة عازلة للكهرباء والحرارة.  
(هـ) النحاس (أي إجابة صحيحة مقبولة)  
(و) لأنه موصل جيد للكهرباء يسمح بمرور التيار الكهربائي خلاله  
② (مفتاح كهربائي - أسلاك نحاس معزولة - مصدر للطاقة الكهربائية - المدفأة الكهربائية)؛ لأنها عبارة عن مجموعة مكونات متصلة وتعمل معًا لنقل الكهرباء لتشغيل الأجهزة.

#### الاختبارات النهائية

##### اختبار (1)

- ① (أ) ① ✓ ② X ③ ✓ ④ ✓  
(ب) لأنه مادة جيدة التوصيل للحرارة  
② (أ) ① (ج) ② (د) ③ (د)  
(ب) ① المواد الموصلة للكهرباء  
② درجة الانصهار  
③ (أ) ① البلاستيك ② النيكل ③ الغليان  
(ب) ① الدائرة الكهربائية  
② التحكم في فتح وغلق الدائرة

##### اختبار (2)

- ① (أ) ① ✓ ② X ③ ✓ ④ X  
(ب) لأنه يتمدد بالحرارة.  
② (أ) ① (د) ② (د) ③ (ب)  
(ب) ① العضلات اللاإرادية ② التيار الكهربائي  
③ (أ) ① الخلية ② الأمعاء الغليظة  
③ انكماش  
(ب) ① الرئة ② ثاني أكسيد الكربون

##### اختبار (3)

- ① (أ) ① ✓ ② X ③ ✓ ④ ✓  
(ب) لأنها من العضلات اللاإرادية  
② (أ) ① (ج) ② (ب) ③ (ج)  
(ب) ① مخطط المجال المغناطيسي ② الهرمونات  
③ (أ) ① الصلبة ② روبرت هوك ③ الترمومتر  
(ب) ① التوازي ② يظل مضيئًا

- ① ② لأنها في حالة اتزان حراري.  
② تسمح كل المواد بانتقال الحرارة خلالها، وسنعرض للخطر عند الإمساك بالأشياء.  
③ لأن المعادن جيدة التوصيل للحرارة، بينما الخشب عازل للحرارة.  
④ يتوقف انتقال الحرارة بينهما عند تساوي درجة حرارة كل منهما، يسمى ذلك الاتزان الحراري.  
⑤ الحمل، التوصيل، الإشعاع - تستخدم الحرارة في (التدفئة، طهي الطعام، تسخين المياه).

#### اختبار المفهوم الثاني

- ① (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ X  
(ب) تنتج مادة الزجاج.  
② (أ) ① (ب) ② (د) ③ (ج)  
(ب) ① السعر الحراري ② التوصيل الحراري  
③ (أ) ① السائلة، الغازية ② الطاقة ③ الطاقة  
(ب) ① الإشعاع ② الحمل

#### "قيم تملك" الوحدة الثانية

- ① (ج) ① (د) ② (أ) ③ (ج) ④ (أ) ⑤ (ب)  
⑥ (د) ⑦ (د) ⑧ (أ) ⑨ (ج) ⑩ (ج)  
⑪ (أ) ⑫ (ج) ⑬ (د) ⑭ (ب) ⑮ (د)  
⑯ (ج)  
② X ① ✓ ② ✓ ③ X ④ X ⑤ ✓ ⑥ ✓ ⑦ X  
⑧ X ⑨ X ⑩ X ⑪ ✓

#### تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثانية

- ① ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ X  
② (ب) ① (ج) ② (ج) ③ (ج) ④ (د) ⑤ (أ)  
③ الماء ② التكثف ③ البلاستيك ④ لا تتغير  
④ تنتقل الحرارة من الكوب إلى اليد ونشعر بالسخونة.  
⑤ تتمدد بفعل الحرارة وتنحني؛ مما يتسبب في انهيار الكباري.  
⑥ تزداد سرعة الجزيئات، وتزداد المسافات بينها؛ فتقل قوى الترابط وتتحول إلى الحالة السائلة.  
⑦ ① الحالة الغازية ② الطاقة الحرارية (الحرارة)  
③ التجمد ④ الإشعاع الحراري  
⑥ ① الصلبة ② الترابط  
③ العازلة، البلاستيك (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)  
④ الزئبق  
⑦ ① ① الغازية ② كبيرة جدًا ③ كبيرة  
④ الإلكترونات (التيار الكهربائي) ⑤ (3)  
② ① الحمل ② لأعلى ③ الغليان  
④ موصلة ⑤ التوصيل  
③ لأن المعادن جيدة التوصيل للحرارة، فتنقل الحرارة من الإناء إلى أيدينا.  
④ تحافظ على درجة حرارة الجسم، تضيء في الظلام، يمكن أن تبقى نظيفة.

#### اختبار على الوحدة الثانية

- ① (أ) ① ✓ ② X ③ X ④ ✓  
(ب) لأنها مواد عازلة للحرارة، فلا تصل الحرارة إلى أيدينا.  
② (أ) ① (ج) ② (ج) ③ (ج)  
(ب) ① المواد الموصلة للحرارة ② درجة الحرارة



اختبار (4)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) ✓ (3) X (4) X  
(ب) لأن جسم الإنسان يحتوي على الماء الذي يحتوي على أملاح ذائبة فيه تجعل الماء موصلًا جيدًا للكهرباء.  
2 (أ) (1) (د) (2) (أ) (3) (ج)  
(ب) 1 الاتزان الحراري 2 التوصيل على التوالي  
3 (أ) (1) تزداد (2) البلاستيك (3) البولي  
(ب) 1 النبات (2) النواة

اختبار (5)

- 1 (أ) (1) X (2) ✓ (3) X (4) ✓  
(ب) لتنقية الدم من اليوريا والفضلات الضارة الأخرى.  
2 (أ) (1) (ج) (2) (ب) (3) (د)  
(ب) 1 التوصيل على التوالي  
2 المواد غير المغناطيسية  
3 (أ) (1) الجدار الخلوي (2) الرمل (3) الحجاب الحاجز  
(ب) 1 المعدة  
2 استكمال هضم الطعام وبدء امتصاص العناصر الغذائية.

اختبار (6)

- 1 (أ) (1) X (2) ✓ (3) ✓ (4) ✓  
(ب) لأنه مادة مغناطيسية.  
2 (أ) (1) (أ) (2) (ج) (3) (ب)  
(ب) 1 الإخراج  
2 التكثف  
3 (أ) (1) البطارية  
3 الحمل  
(ب) 1 التوالي  
2 مسار واحد

اختبار (7)

- 1 (أ) (1) X (2) ✓ (3) X (4) ✓  
(ب) تقوم بتجميع البول لحين طرده خارج الجسم.  
2 (أ) (1) (ج) (2) (ب) (3) (ب)  
(ب) 1 الدائرة الكهربائية (2) الجليكوجين  
3 (أ) (1) ذرات وجزيئات (2) اللاإرادية (3) السائلة  
(ب) 1 مخطط المجال المغناطيسي (2) الحديد

اختبار (8)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) ✓ (3) ✓ (4) X  
(ب) تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى البارد حتى يحدث بينهما اتزان حراري.  
2 (أ) (1) (د) (2) (ب) (3) (ج)  
(ب) 1 الإلكترونات (2) الجاذبية الأرضية  
3 (أ) (1) تمدد (2) أقل (3) الغازية  
(ب) 1 الحديد (2) غير مغناطيسية

اختبار (9)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) X (3) ✓ (4) ✓  
(ب) لأنها تساعد في جمع ونقل البروتينات داخل الخلية.  
2 (أ) (1) (ج) (2) (د) (3) (أ)  
(ب) 1 العضيات (2) النفرونات  
3 (أ) (1) الجلد (2) العضلي (3) طاقة  
(ب) 1 الحديد (2) تنصهر

اختبار (10)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) ✓ (3) X (4) X  
(ب) لأن البراز فضلات طعام غير مهضوم، لا ينتج من خلايا الجسم.

- 2 (أ) (1) (د) (2) (ج) (3) (ب)

- (ب) 1 الفجوة العصبية (2) فتحة الشرج  
3 (أ) (1) المفتاح الكهربائي (2) التوازي (3) البول  
(ب) 1 الحمل (2) الماء

اختبار (11)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) ✓ (3) ✓ (4) X  
(ب) لأنه يخلص الجسم من الفضلات من خلال المسام على هيئة عرق.

- 2 (أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د)  
(ب) 1 الصدمة الكهربائية (2) قانون بقاء الكتلة  
3 (أ) (1) الصلبة (2) السيتوبلازم  
3 الجدار الخلوي

- (ب) 1 الحيوانية

- 2 يقوم بتحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

اختبار (12)

- 1 (أ) (1) X (2) ✓ (3) ✓ (4) X  
(ب) نشعر بالبرودة لانتقال الحرارة من اليد (الأعلى درجة حرارة) إلى مكعب الثلج (الأقل درجة حرارة).

- 2 (أ) (1) (ب) (2) (ب) (3) (ج)  
(ب) 1 الجهاز العضلي الهيكلي (2) وصلات التمدد الحراري  
3 (أ) (1) حركة (2) الجاذبية (3) أكبر  
(ب) 1 الترمومتر (2) درجة الحرارة

اختبار (13)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) X (3) X (4) ✓  
(ب) لأنه يتميز بالنفاذية الاختيارية.  
2 (أ) (1) (ج) (2) (أ) (3) (ب)  
(ب) 1 الإخراج (2) التوصيل على التوالي  
3 (أ) (1) السيتوبلازم (2) زادت (3) السائلة  
(ب) 1 البولي (2) اليوريا

اختبار (14)

- 1 (أ) (1) ✓ (2) ✓ (3) X (4) X  
(ب) لأن البلاستيك من المواد العازلة للحرارة.  
2 (أ) (1) (د) (2) (ب) (3) (د)  
(ب) 1 الانقباض (2) الغدد اللعابية  
3 (أ) (1) أكبر  
(ب) 1 كبيرة  
2 خلايا  
1



هذا الكتاب يستخدم تقنية

# الواقع المعزز

Augmented reality

عندما تجد الرمز



بجوار إحدى صور الكتاب

- 1 شغّل تطبيق سلاح التلميذ.
- 2 اضغط على أيقونة الواقع المعزز في الشاشة الرئيسية.
- 3 ووجه كاميرا الهاتف نحو الصورة في صفحة الكتاب، واستمتع بتجربة تعليمية فريدة.



حمّل تطبيق  
سلاح التلميذ



Download on the  
App Store

GET IT ON  
Google Play



NO : 23/24-0069  
3 / 9 / 023

## مميزات الكتاب:

- شرح مبسط للمحتوى العلمي مُدعّم بالصور والرسومات التوضيحية.
- مجموعة متنوعة من الأسئلة والتدريبات موزعة كالاتي:
  - أسئلة فُكّر في بداية كل نشاط.
  - أسئلة «اختبر نفسك» في نهاية كل نشاط.
  - تدريبات لكل درس، ولكل مفهوم تشمل أسئلة متنوعة ومُتدرّجة.
  - تدريبات لكل وحدة، وتدريبات «قيّم تعلمك» من الكتاب المدرسي.
  - ملخص مصوّر لكل مفهوم، ومراجعة ليلة الامتحان.
  - اختبارات مُطابقة لأحدث مواصفات الورقة الامتحانية موزعة كالاتي:
    - اختبارات على مستوى المفاهيم.
    - اختبارات على مستويات الوحدات.
    - اختبارات تراكمية شهرية.
    - نماذج للاختبارات النهائية.
  - مُلحق داخلي للإجابات النموذجية لكل أسئلة واختبارات الكتاب.

## الآن بالمكتبات

كتب سلاح التلميذ في:  
• اللغة العربية  
• الرياضيات  
• الدراسات الاجتماعية  
• اللغة الإنجليزية  
• التربية الدينية  
• المهارات المهنية  
• تكنولوجيا المعلومات  
• والاتصالات

أصدر هذه السلسلة منذ عام ١٩٦٠

الرئيس: حمزة مصطفى

سلاح التلميذ

العربية الحديثة  
النشر والتوزيع القاهرة والإسكندرية

١٠٥

العام ٢٠٢٤  
الصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الأول



selaheltelmeez  
010 20 400 700



6 223009 862460