كتاب التلميذ

العلوم

اكتشف و تعلم

للصف الأول الإعدادى - الفصل الدراسى الأول

2025-2026

GPS
للطبع والنشر والتوزيع

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

اكتشف و تعلم

العلوم

للصف الأول الإعدادى - الفصل الدراسى الأول

2025 - 2026

إعداد

أ. صابر حكيم فانوس
أ. د. چورچ سعد إسحاق
د. أحمد راضى محمد
أ. د. أسامة جبريل أحمد
أ. نجلاء ثريانى سعدان
أ. عادل عبد المنعم مصطفى

الاســـم : .....

الفصـــل : .....

المدرسة : .....

المقدمة

عزيزى التلميذ/ التلميذة..

يسعدنا ونحن نقدم كتاب العلوم لأبنائنا تلاميذ الصف الأول الإعدادى أن نؤكد على دور العلم فى تطور المجتمع وتقدمه، وأن العلم ليس مجرد مادة دراسية فقط، بل هو طريقة تفكير تساعدهم على فهم العالم بشكل أعمق واتخاذ قرارات مبنية على معرفة دقيقة. فتعلُم العلوم عملية نشطة قائمة على الاكتشاف، والبحث والتجريب، والتفكير، وممارسة عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والتفسير والاتصال والتنبؤ والتجريب واستخلاص النتائج. وقد تم اختيار عنوان لهذا المنهج يعكس فلسفته؛ وهو "اكتشف وتعلم"

يهدف هذا الكتاب إلى تعزيز حب التلاميذ للاستكشاف والتجربة، وتشجيعهم على التفكير النقدى، التعاون، طرح الأسئلة واكتشاف الإجابات من خلال الملاحظة، والتجريب، والأنشطة المتنوعة التى تساعدهم على رؤية المفاهيم العلمية بشكل عملى وممتع. كما يهدف هذا الكتاب إلى مساعدة التلاميذ على تطوير فهم عميق للمفاهيم العلمية، وتطبيق المعرفة العلمية فى مواقف جديدة، وحل المشكلات، وتطوير مهارات البحث العلمى والاستقصاء، وتشجيع مهارات طرح الأسئلة، وتصميم التجارب، وتحليل البيانات، وتطوير حلول مبتكرة، وتعزيز فهم العلاقات بين مجالات العلم، والتكنولوچيا، والهندسة، والرياضيات، وإعداد التلاميذ ليكونوا متعلمين مدى الحياة، قادرين على مواجهة التحديات المستقبلية.

ولتحقيق هذه الأهداف تضمن هذا الكتاب مجالات العلوم المختلفة مثل علم الكيمياء، الفيزياء، الأحياء، وعلوم الفضاء فى شكل وحدات دراسية مترابطة ومتكاملة مع بعضها البعض ومتكاملة مع المواد الدراسية الأخرى. مما يُعزز الفهم الشامل والمتكامل للتلاميذ حول كيفية تقاطع هذه المجالات فى العالم الحقيقى، كما أن الموضوعات المتضمنة فى هذا المنهج تتناول المفاهيم الرئيسية فى مجالات المادة والطاقة والكائنات الحية والفضاء مما يساعد على تشجيع الاستقصاء العلمى.

ويعتمد المنهج على استراتيچيات التعلم النشط فى تنفيذ دروسه، وطرح العديد من القضايا العلمية والاجتماعية، وترسيخ العديد من القيم، وتم تزويد الدروس بمصادر المعرفة وتكنولوچيا الاتصالات والمعلومات، بما يشجع مهارات البحث والتعلم الذاتى وتنمية مهارات التفكير الناقد ومساعدة التلميذ على التأمل وتقييم فهمه لما يدرسه ويتعلمه.

نأمل أن تجدوا فى هذا الكتاب إلهامًا يُشجعكم على متابعة فضولكم العلمى. تذكروا دائمًا أن العلماء كانوا فى البداية مجرد أطفال فضوليين مثلكم، بحثوا عن إجابات لأسئلتهم واكتشفوا عجائب جديدة. ربما تكونون أنتم أيضًا العلماء الذين يكتشفون ما لم يكتشفه أحد من قبل!

ونحن إذ نقدم هذا الكتاب نرجو الله أن يحقق الفائدة منه.

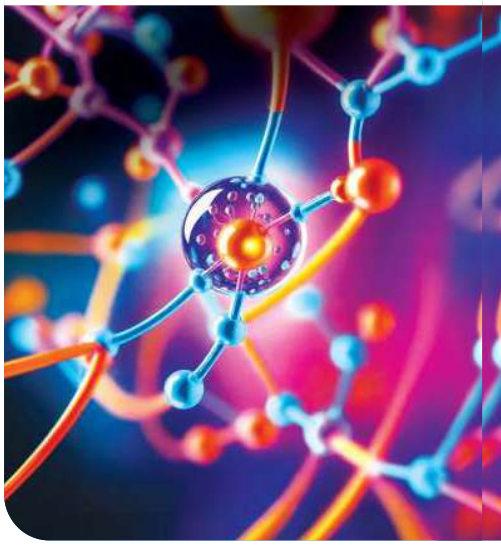
والله ولىّ التوفيق،،،

المؤلفون

محتويات الكتاب

الفصل الدراسى الأول

الوحدة 1



المـــادة

الدرس الأول :
تركيب الذرة 2

الدرس الثانى :
الجدول الدورى لتصنيف العناصر 10

الدرس الثالث :
المادة وخصائصها 18

الدرس الرابع :
الروابط الكيميائية 26

الوحدة 2

مجـالات القــوى

الدرس الأول :
القوى الكهربية 33

الدرس الثانى:
القوى المغناطيسية 41

الدرس الثالث :
قوى الجاذبية 47

الوحدة 3

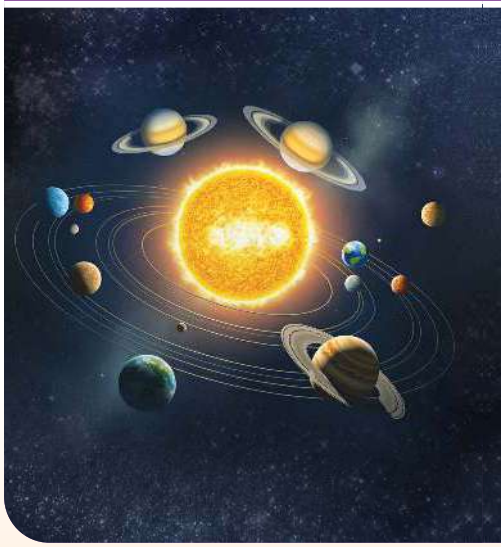
الكائنات الحية تركيبها وعملياتها

الدرس الأول :
الخلايا والحياة 56

الدرس الثانى:
الصفات العامة للكائنات الحية 64

الدرس الثالث :
الميكروبات 72

الوحدة 4



نظام (الأرض - الشمس - القمر)

الدرس الأول :
الأرض والنظام الشمسى 80

الدرس الثانى:
خسوف القمر 88

الوحدة 1

المـــادة

دروس الوحدة

الدرس الأول : تركيب الذرة

الدرس الثانى : الجدول الدورى لتصنيف العناصر

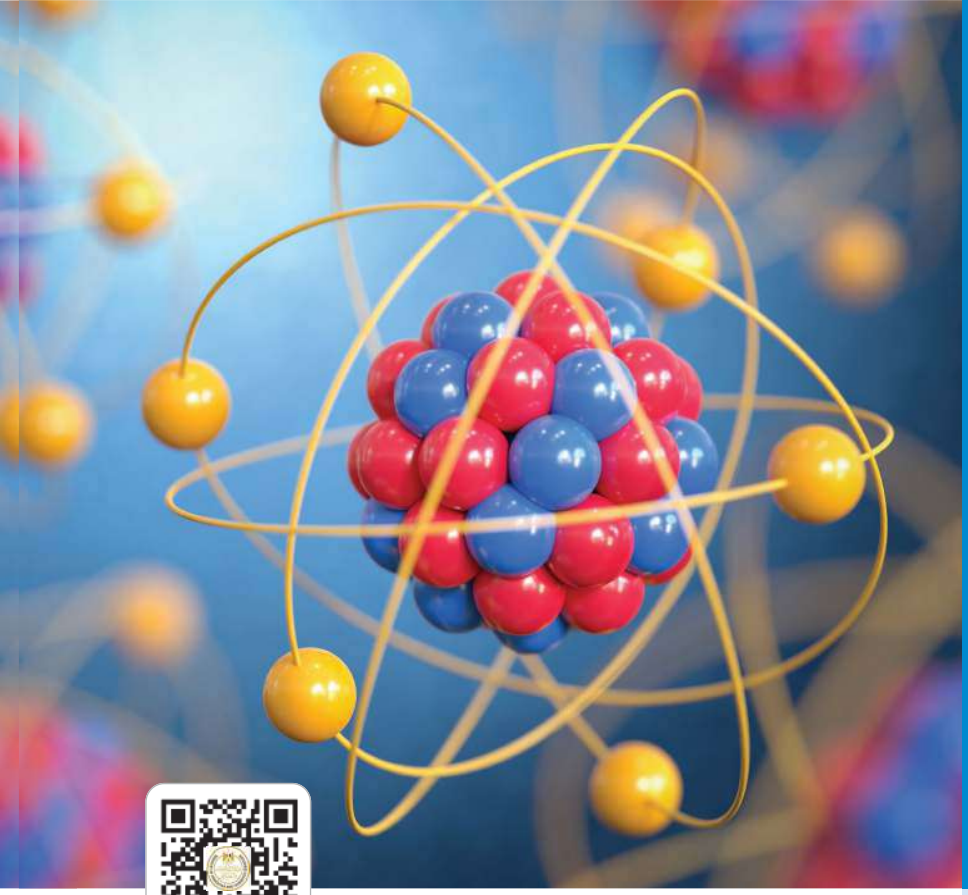
الدرس الثالث : المادة وخصائصها

الدرس الرابع : الروابط الكيميائية

نواتــج التعلــم :

فى نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يستنتج أن الذرة هى وحدة بناء جميع المواد.
2. يقدر دور العالم أرنست رذرفورد فى اكتشاف النواة.
3. يتعـرف أن الـذرة تتكون من جسـيمات دون ذرية وتسـمى بروتونـات ونيوترونات وإلكترونات تختلف فى شحنتها وكتلها وموقعها فى الذرة.
4. يتعرف أن الإلكترونات تدور فى مستويات طاقة مختلفة بأشكال مختلفة وكل مستوى يشغله أعداد محددة من الإلكترونات وما زاد عن العدد المحدد يشغل مستوى الطاقة الأعلى.
5. يحدد العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة.
6. يتعرف بعض التطبيقات الحياتية واستخدامات الذرة فى الحياة اليومية وفوائدها.
7. يوضح نبذة عن العالم الكيميائى مندليف.
8. يتحقق أن الجـدول الدورى يعكس التركيب الذرى وخواص الذرات وأن بعض ذرات العناصر تحتوى نفس عدد البروتونات وأعداد مختلفة من النيوترونات تسمى النظائر.
9. يربط بين أعداد الإلكترونات فى المدار الخارجى لذرة العنصر وموقعه فى الجدول الدورى.
10. يجمع معلومات للربط بين التركيب الذرى وخواص المواد فى الجدول الدورى.
11. يستنتج العلاقة بين موقع العنصر فى الجدول الدورى ونشاطه الكيميائى.
12. يحلل ويفسر البيانات عن تركيب المواد المختلفة.
13. يحلـل ويفسـر بيانات ليوضـح أن المادة النقيـة تتكون من نوع واحـد من الذرات أو الجزيئـات وتتميز كل مـادة بخواصها الفيزيائية والكيميائية يمكن اسـتخدامها فى التعرف عليها.
14. يستكشـف أن الجزيئـات تتكـون مـن ذرات مختلفـة ترتبـط مـع بعضهـا البعض بطرق مختلفة ويتراوح عدد الذرات بالجزيئات من اثنين إلى الآلاف.
15. يصـف أن المـواد تختلف عـن بعضها البعض لاختـلاف أنواع الـذرات التى تكونها وطريقة ارتباطها ببعض.
16. يشـرح نمـوذج لجـزىء الماء كأحـد النمـاذج لارتباط الـذرات فى النظـام البيئى. (تكامل مع علم البيئة).
17. يربـط بيـن التركيب الذرى للكربـون وخواصه المميزة فى تكويـن المواد العضوية البسيطة مثل الميثان.



الدرس الأول

تركيب الذرة

مصطلحات الدرس :

- المادة Matter
- الجزىء Molecule
- الذرة Atom
- البروتون Proton
- النيوترون Neutron
- الإلكترون Electron
- النواة Nucleus
- جسيمات دون ذرية Subatomic Particles
- مستوى الطاقة Energy level
- العدد الذرى Atomic number
- العدد الكتلى Mass number
- النيوكلونات Nucleones
- النظائر Isotopes

المهـارات والقيــم والقضايا المتضمنة :

- **المهارات** : الاستنتاج - التنبؤ - التحليل.
- **القيـــم** : تقدير العلماء - التعاون.
- **القضـايا** : التنمية المستدامة.

المفاهيم المتقاطعة :

- القياس والتناسب

أهـداف الدرس :

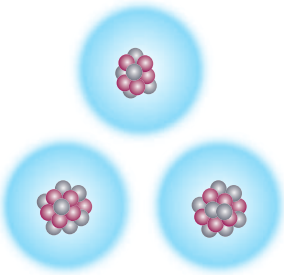
فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يستنتج أن الذرة وحدة بناء جميع المواد.
2. يوضح دور العالم أرنست رذرفورد فى اكتشاف بنية الذرة.
3. يحدد مكونات الذرة دون الذرية.
4. يتعرف شحنات وكتل مكونات الذرة.
5. يحدد مواقع المكونات دون الذرية بالذرة.
6. يتعرف أن الإلكترونات تدور بأشكال مختلفة فى مستويات الطاقة.
7. يتعرف الرموز الكيميائية لبعض العناصر.
8. يستنتج عدد الإلكترونات التى تشغل مستويات الطاقة.
9. يحدد العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة.
10. يتعرف النظائر.

تهيئـة الـدرس :

أمامك أنوية ثلاث ذرات، يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما المكونات التى تشكل نواة ذرة العنصر ؟
- لماذا تكون النواة موجبة الشحنة والذرة متعادلة ؟
- ما النواتان اللتان تمثلان نظيران ؟



الذرة وحدة بناء المادة

المادة هى كل ما له كتلة وحجم ويشغل حيزًا.

نشاط 1 استنتـج

من الشكل **(1)** والذى يوضح تمثال أبو الهول ومن خلفه أهرامات الجيزة وكلاهما مكون من صخر الحجر الجيرى الذى يتركب أساسًا من مادة كربونات الكالسيوم.

- ما الوحدات المكونة لمادة كربونات الكالسيوم ؟

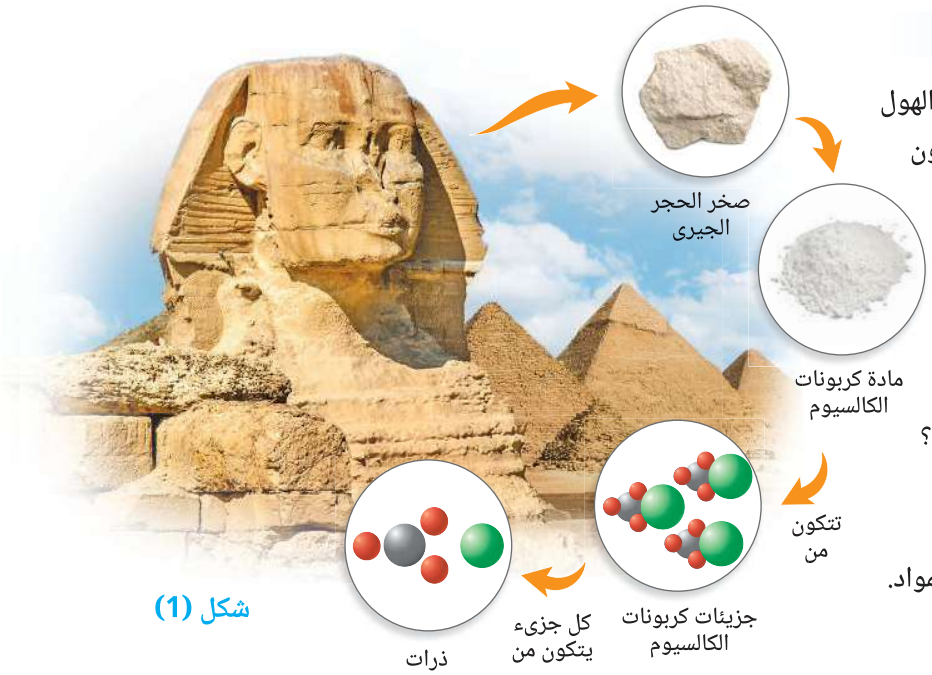
.....

- ما الوحدات الأصغر المكونة للجزيئات ؟

.....

- **يستنتج مما سبق أن :**

الذرة هى وحدة بناء وتركيب جميع المواد.



شكل (1)

بنية الذرة

تعددت محاولات اكتشاف بنية الذرة، فقد اعتقد الفلاسفة اليونانيون فى العصور القديمة أن المادة تتكون من أجزاء صغيرة غير قابلة للتجزئة أُطلق عليها اسم ذرات.

وفى أوائل القرن التاسع عشر وضع العالم دالتون أول نظرية علمية عن الذرة أوضح فيها عدم قابليتها للانقسام.

ويُعد نموذج رذرفورد (1909) أول نموذج للذرة على أساس تجريبى.

وقد توصل العلماء إلى أن هناك حيزًا صغيرًا جدًا جدًا فى الذرة يحتوى على نوعين من الجسيمات، هما : البروتونات والنيوترونات، وقد أُطلق على هذا الحيز اسم النواة، والتى تدور حولها إلكترونات بسرعات فائقة فى مستويات للطاقة.

وتُعد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات جسيمات دون ذرية.

المفاهيم المتقاطعة : القياس والتناسب

إذا مثلنا حجم الذرة بحجم ملعب بيسبول، فإن حجم النواة يمثل بحجم رأس دبوس فى منتصف الملعب شكل (2).

شكل (2)

نبذة عن العالم

أرنســت رذرفــورد

رذرفورد عالم نيوزيلاندى. وُلد عام 1871م،
وحصل على جائزة نوبل
فى الكيمياء عام 1908م،
وتوفى عام 1937م.
وقد كرمت نيوزيلاندا العالم رذرفورد
بوضـع صورته على أكبـر عملاتها شكل (3)،
تقديرًا لجهــوده فى اكتشـاف بنيـة الـذرة.

شكل (3)

نشاط 2 فسـر

يوضح الجدول (1) خصائص الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة.

الجسيم	الرمز	الشحنة الكهربية النسبية	الكتلة
البروتون	p	+1	1 u
النيوترون	n	0	1 u
الإلكترون	e	−1	$\frac{1}{1836}$ u

جدول (1)

1 لماذا توصف نواة الذرة بأنها موجبة الشحنة ؟

.....

.....

2 لماذا تتركز كتلة الذرة فى النواة ؟

.....

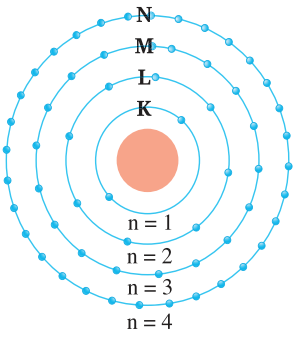
يتضح مما سبق أن :

- شحنة البروتون تساوى شحنة الإلكترون فى المقدار، وتخالفها فى النوع.
- تقدر كتل المكونات دون الذرية بوحدة الكتل الذرية (u).
- تهمل كتلة الإلكترونات عند حساب كتلة الذرة لضآلتها مقارنةً بكتلة البروتونات أو النيوترونات.

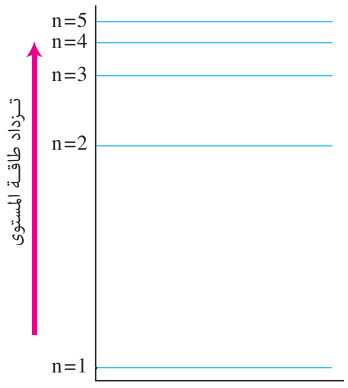
مستويات الطاقة

تدور الإلكترونات - كلٍ حسب طاقته - حول النواة فى 7 مستويات رئيسية للطاقة يرمز لرقمها بالرمز (n).
ويعبر عنها بالأحرف (K, L, M, N, ...)

نشاط 3 حـلل



شكل (4) عدد الإلكترونات اللازمة
لتشبع مستويات الطاقة الأربعة الأولى



شكل (5) طاقة بعض المستويات
التى تدور فيها الإلكترونات حول النواة

تأمل الشكلين (4) ، (5) ثم أجب عن الأسئلة التالية :

(1) ما عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة من المستويات الأربعة الأولى ؟

- مستوى الطاقة الأول K (n = 1) : .....
- مستوى الطاقة الثانى L (n = 2) : .....
- مستوى الطاقة الثالث M (n = 3) : .....
- مستوى الطاقة الرابع N (n = 4) : .....

(2) ماذا يحدث لطاقة الإلكترون كلما ابتعد عن النواة ؟

.....

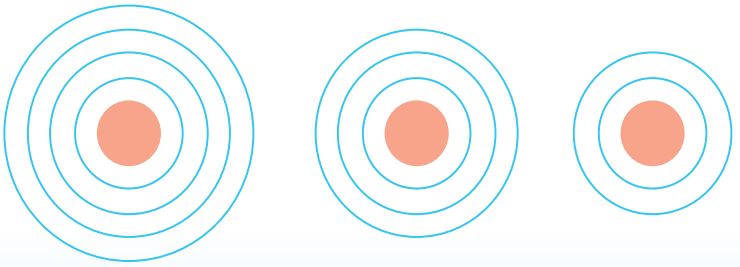
الفهم الرياضياتى

- تُحدد عدد الإلكترونات اللازمة لتشبع مستويات الطاقة الأربعة الأولى فقط من العلاقة الرياضية $(2n^2)$ حيث (n) يمثل رقم مستوى الطاقة الرئيسى.
- تحقق من نتائج النشاط (3) بتطبيق العلاقة $(2n^2)$.

- اتضح للعلماء أن كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد من مستويات الطاقة الفرعية، تدور فيها الإلكترونات بأشكال مختلفة وأن كل مستوى رئيسى يشغله عدد محدد من الإلكترونات، وما زاد عن العدد المحدد يشغل مستوى الطاقة التالى له.
- يملأ مستوى الطاقة الأول بالإلكترونات، ويتتابع ملء مستويات الطاقة الأعلى حسب عدد الإلكترونات فى كل ذرة.
- مستوى الطاقة الخارجى لأى ذرة لا يحتوى على أكثر من 8 إلكترونات

قيم فهمك

فى ضوء فهمك لتوزيع الإلكترونات على مستويات الطاقة قم بوضع نقط (•) فى مستويات الطاقة تُمثل الإلكترونات فى نماذج الذرات الموضحة بالشكل (6).



8 إلكترونات | 12 إلكترون | 19 إلكترون

شكل (6)

رمـوز العناصـر

اتفق العلماء على التعبير عن العناصر برموز تسهل التعبير عنها والتعامل معها خاصةً فى المعادلات الكيميائية.

ويوضح الجدولين (2) ، (3) أسماء بعض العناصر بثلاث لغات والرموز الكيميائية لهذه العناصر.

اسم العنصر باللغة			رمز العنصر
العربية	اللاتينية	الإنجليزية	
كربون	Carbo	Carbon	C
نيتروچين	Nitrogenium	Nitrogen	N
كلور	Chlorum	Chlorine	Cl
كروم	Chromium	Chromium	Cr

جدول (2)

اسم العنصر باللغة			رمز العنصر
العربية	اللاتينية	الإنجليزية	
صوديوم	Natrium	Sodium	Na
بوتاسيوم	Kalium	Potassium	K
نحاس	Cuprum	Copper	Cu
حديد	Ferrum	Iron	Fe

جدول (3)

ويتضح من الجدولين (2) ، (3) أن :

رمز العنصر قد يكون حرفًا واحدًا يُكتب Capital أو يكون مكونًا من حرفين، الأول يُكتب Capital والثانى يُكتب Small.

ويُعبر رمز العنصر عن اسمه باللغة اللاتينية .

وعند اختلاف اسم العنصر فى اللغة الإنجليزية عن اللاتينية يرمز له حسب حروف اسمه باللغة اللاتينية.

تطبيق حياتى

الأسمدة عبارة عن مركبات كيميائية تستخدم فى تحسين الإنتاج الزراعى شكل (7) .

ومن أهم أنواع الأسمدة سماد NPK الذى يتركب من ثلاثة مركبات تحتوى على عناصر :

- النيتروچين (N) اللازم لاخضرار أوراق النبات.
- الفوسفور (P) اللازم لتقوية الجذور.
- البوتاسيوم (K) اللازم للنمو الصحى للنبات.

شكل (7)
سماد NPK

قضية للمناقشة

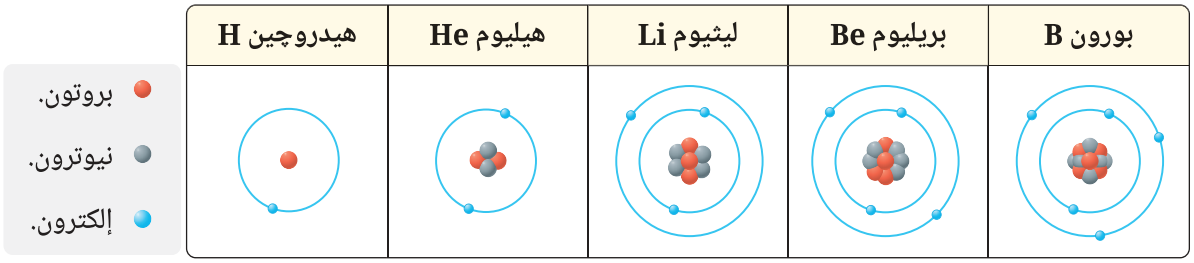
أثر الاستخدام المفرط للأسمدة فى الزراعة.

العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية

اشترك مع زميل لك فى اكتشاف العلاقة بين المكونات دون الذرية بإجراء النشاط (4).

نشاط 4 اكتشـف

يوضح الشكل (8) الجسيمات دون الذرية المكونة لذرات بعض العناصر.



شكل (8)

سجل فى الجدول (4) أعداد المكونات الذرية، واختر العلامة الرياضية المناسبة (< / = / >) للتعبير عن العلاقة المناسبة بين :

- أعداد البروتونات والإلكترونات. - أعداد البروتونات والنيوترونات.

العنصر	B	Be	Li	He	H
عدد البروتونات	5	.....	.....	.....	1
عدد النيوترونات	.....	.....	.....	.....	0
عدد الإلكترونات	.....	.....	.....	2	.....
العلاقة بين أعداد البروتونات والإلكترونات	P ..... e^-	P ..... e^-	P ..... e^-	P = e^-	P ..... e^-
العلاقة بين أعداد البروتونات والنيوترونات	P ..... n	P ..... n	P ..... n	P ..... n	P > n

جدول (4)

يستنتج مما سبق أن :

1. عدد البروتونات الموجبة P يساوى عدد الإلكترونات السالبة e^- فى أى ذرة، لذا تكون الذرة متعادلة كهربيًا.
2. يسمى عدد البروتونات بالعدد الذرى ويرمز له بالرمز Z ويُكتب أسفل يسار رمز العنصر.
3. عدد البروتونات قد يتساوى مع عدد النيوترونات فى أنوية ذرات بعض العناصر وقد يزيد عدد النيوترونات عن عدد البروتونات فى أنوية ذرات عناصر أخرى.
4. مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكونة لنواة ذرة العنصر يُمثل عدد النيوكلونات والذى يُسمى بالعدد الكتلى ويُرمز له بالرمز A ويُكتب أعلى يسار رمز العنصر.
5. الفرق بين العدد الكتلى A والعدد الذرى Z يساوى عدد النيوترونات بنواة الذرة.

شكل (9)

قيم فهمك

أكمل أعداد A ، Z لرموز العناصر بالجدول (5) بالاستعانة بنتائج الجدول (4).

..... B	..... Be	..... Li	..... He	$^{1}_{1}H$

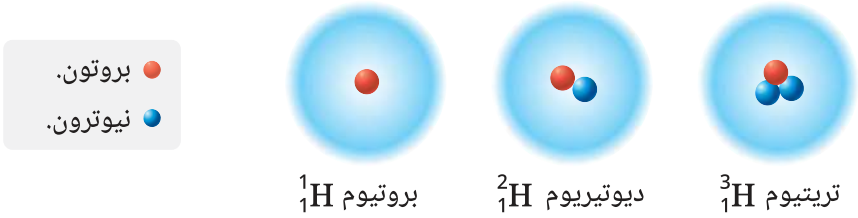
جدول (5)

النـــظـــائر

لاحظ العلماء أن ذرات العنصر الواحد قد يوجد لها صور مختلفة تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى، لاختلاف عدد النيوترونات فى أنويتها وتُعرف هذه الصور **بنظائر** العنصر شكل (10) .

- ما نظير الهيدروچين الوحيد الذى لا توجد نيوترونات فى نواته ؟

.....



شكل (10) نظائر الهيدروچين

قيم فهمك

من الجدول (6) الذى يوضح عدد البروتونات والنيوترونات فى ذرات بعض العناصر :

ذرة العنصر	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
عدد البروتونات P	20	16	16	7	8
عدد النيوترونات n	20	20	18	8	9

جدول (6)

أى ذرتين تمثلان نظيرين لعنصر واحد ؟

أ (1) ، (2) . ب (2) ، (5). جـ (2) ، (3). د (4) ، (5).

تكنولوچيا المعلومات والاتصالات

شاهد فى المصادر الرقمية الموثوقة مقاطع ڤيديو تعليمية توضح مفهوم النظائر.

نشاط بحثى

ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة ومنها شبكة الإنترنت أو إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعى عن النظائر.

أسئلة تقييم الدرس الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (8).

(1) ما أصغر المكونات دون الذرية من حيث الكتلة ؟

(أ) البروتونات. (ب) النيوترونات.

(جـ) الإلكترونات. (د) النيوكلونات.

(2) أى المكونات دون الذرية التالية، تكون كتلتها 1 u ؟

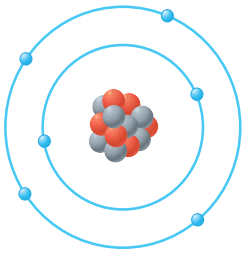
(أ) البروتونات فقط.

(ب) الإلكترونات فقط.

(جـ) النيوترونات والإلكترونات.

(د) النيوترونات والبروتونات.

(3) الشكل التالى يوضح تركيب الذرة (X) :



ما الرمز المعبر عن هذه الذرة ؟

(أ) $^{13}_{7}X$ (ب) $^{13}_{6}X$

(جـ) $^{6}_{7}X$ (د) $^{7}_{6}X$

(4) أى من الذرات التالية يكون عدد النيوترونات بنواتها ضعف عدد البروتونات ؟

(أ) $^{1}_{1}H$ (ب) $^{3}_{1}H$

(جـ) $^{4}_{2}He$ (د) $^{7}_{2}He$

(5) تحتوى نواة ذرة البوتاسيوم على 19 بروتون وتكون طاقة الإلكترون فيه أكبر ما يمكن فى مستوى الطاقة .....

(أ) الأول. (ب) الثانى.

(جـ) الثالث. (د) الرابع.

(6) ما العدد الذى تتفق فيه كل ذرات العنصر الواحد ؟

(أ) العدد الكتلى. (ب) عدد الإلكترونات.

(جـ) عدد النيوترونات. (د) عدد النيوكلونات.

(7) أى الاختيارات التالية يدل على أن ذرة العنصر متعادلة الشحنة؟

الاختيارات	العنصر	مكونات ذرته
(أ)	السيليكون	14 بروتون ، 14 نيوترون
(ب)	الصوديوم	11 بروتون ، 23 نيوترون
(جـ)	الكروم	24 بروتون ، 24 إلكترون
(د)	الحديد	26 بروتون ، 30 إلكترون

(8) عنصر تتوزع إلكترونات ذرته فى 3 مستويات طاقة، ويدور فى مستوى الطاقة الخارجى لذرته 3 إلكترونات وتحتوى نواته على 14 نيوترون، يكون عدده الكتلى ؟

(أ) 3 (ب) 13 (جـ) 14 (د) 27

2 عنصر (X) تحتوى نواة ذرته على 20 جسيم متعادل الشحنة وعدد النيوكلونات فيه 39 :

(1) ما عدد الجسيمات سالبة الشحنة فى هذه الذرة ؟

(2) اكتب رمز هذا العنصر متضمنًا أعداد الرمزين A ، Z

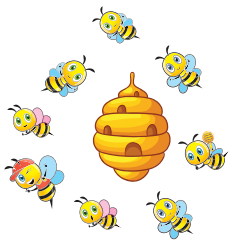
3 من نظائر الأكسچين نظير الأكسچين -17

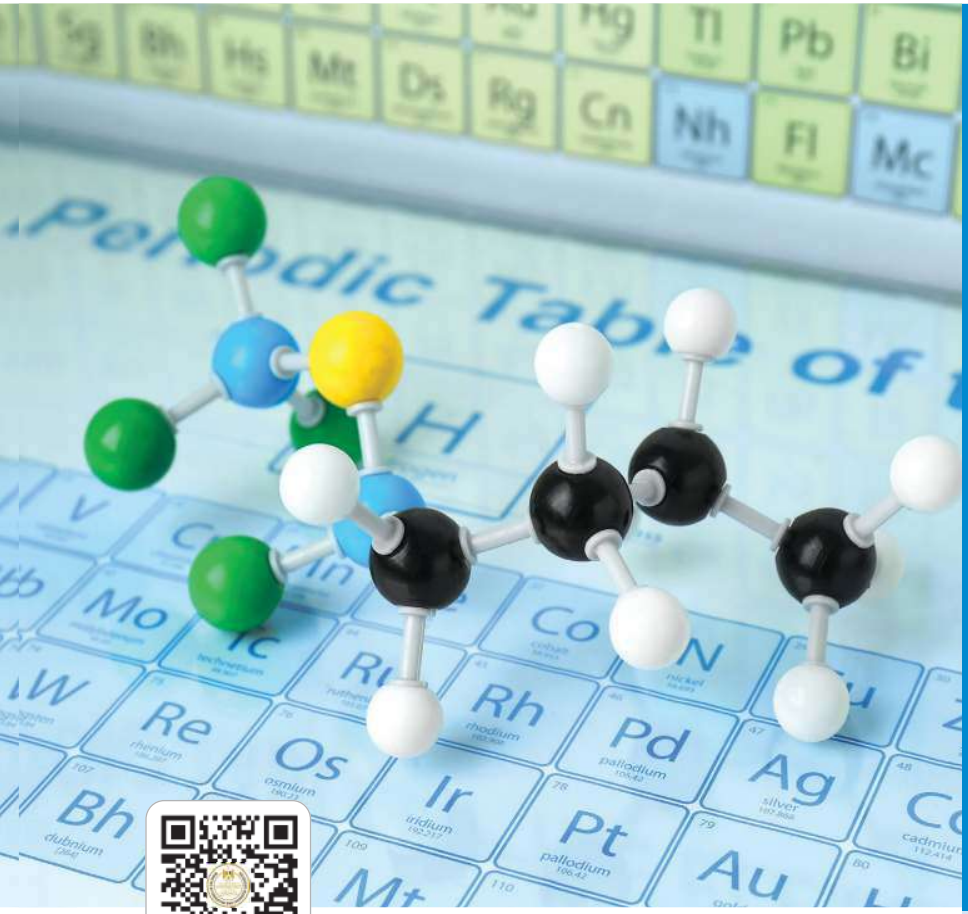
لماذا لا يمكن معرفة عدد النيوترونات فى نواة هذا النظير بمعلومية العدد 17 فقط ؟

4 الشكل المقابل :

يمثل شبيهًا لنموذج الذرة.

ما الذى يمثله النحل وخلية النحل فى هذا النموذج؟





الدرس الثانى

الجدول الدورى لتصنيف العناصر

مصطلحات الدرس :

· الجدول الدورى	Periodic Table
· الفئة	Block
· الدورة	Period
· المجموعة	Group
· الفلزات	Metals
· اللافلزات	Nonmetals
· أشباه الفلزات	Metalloids
· فلزات الأقلاء	Alkali metals
· فلزات الأقلاء الأرضية	Alkalne earth metals
· العناصر الانتقالية	Transition elements
· الغازات النبيلة	Noble gases
· الهالوچينات	Halogens
· التكافؤ	Valency
· نصف القطر الذرى	Atomic radius
· درجة الانصهار	Melting point
· درجة الغليان	Boiling point

المهـارات والقيــم والقضايا المتضمنة :

· **المهارات** : الاستقصاء - التنبؤ - البحث.

· **القيـــم** : التعاون - تقدير العلماء.

· **القضـايا** : نسبية العلم

المفاهيم المتقاطعة :

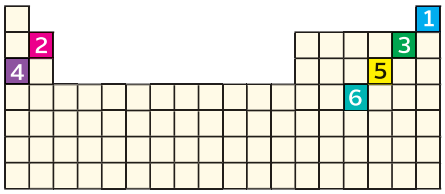
· البناء والوظيفة.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يوضح دور العالم ديمترى مندليف فى ترتيب العناصر تصاعديًا حسب كتلها الذرية.
2. يتحقق أن الجدول الدورى الحديث يعكس التوزيع الإلكترونى وخواص الذرات.
3. يربط بين العدد الذرى لعناصر المجموعات A وموقعها بالجدول الدورى الحديث.
4. يتعرف التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر فى ضوء الجدول الدورى الحديث.
5. يوضح أن الخواص الكيميائية تتكرر فى بعض مجموعات الجدول الدورى الحديث.
6. يستنتج العلاقة بين موقع العنصر فى الجدول الدورى ونشاطه الكيميائى.
7. يقدر دور العلماء فى تطور محاولات تصنيف العناصر.

تهيئـة الـدرس :



أمامك جدول لتصنيف العناصر :
يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات.

- هل يمكن التنبؤ بالتوزيع الإلكترونى للعنصر 5 دون معرفة عدده الذرى ؟
- ما أسماء عائلات العناصر 1 ، 2 ، 3 ، 4 ؟
- هل يمكن مقارنة خواص العنصرين 4 ، 5 من موقعيهما بالجدول الدورى ؟
- هل العنصر 6 من الفلزات أم اللافلزات أم له مُسمى آخر ؟

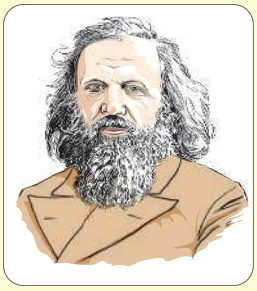
محاولات تصنيف العناصر

1 جدول مندليف

تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر بغرض تسهيل عملية دراستها واستنباط العلاقات بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائيــة. ويعتبر الجدول الدورى لمندليف أول جدول دورى حقيقــى لتصنيف العناصر، والذى رتبت فيه العناصر تصاعديًا حسب كتلها الذرية دون تدرج منتظم عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه فى الصفوف الأفقية واكتشف أن خواصها تتكرر بشكل دورى مع بداية كل صف جديد.

نبذة عن العالم
ديمترى مندليف

ديمترى مندليف عالم روسى
نشر جدوله الدورى للعناصر عام 1869
وقام بتنقيحه بعد ذلك،
وتم تكريمه بعد 48 سنة من وفاته
بإطلاق اسمه على أحد العناصر المكتشفة
وسُمى مندليفيوم Md



شكل (1)

2 جدول موزلى

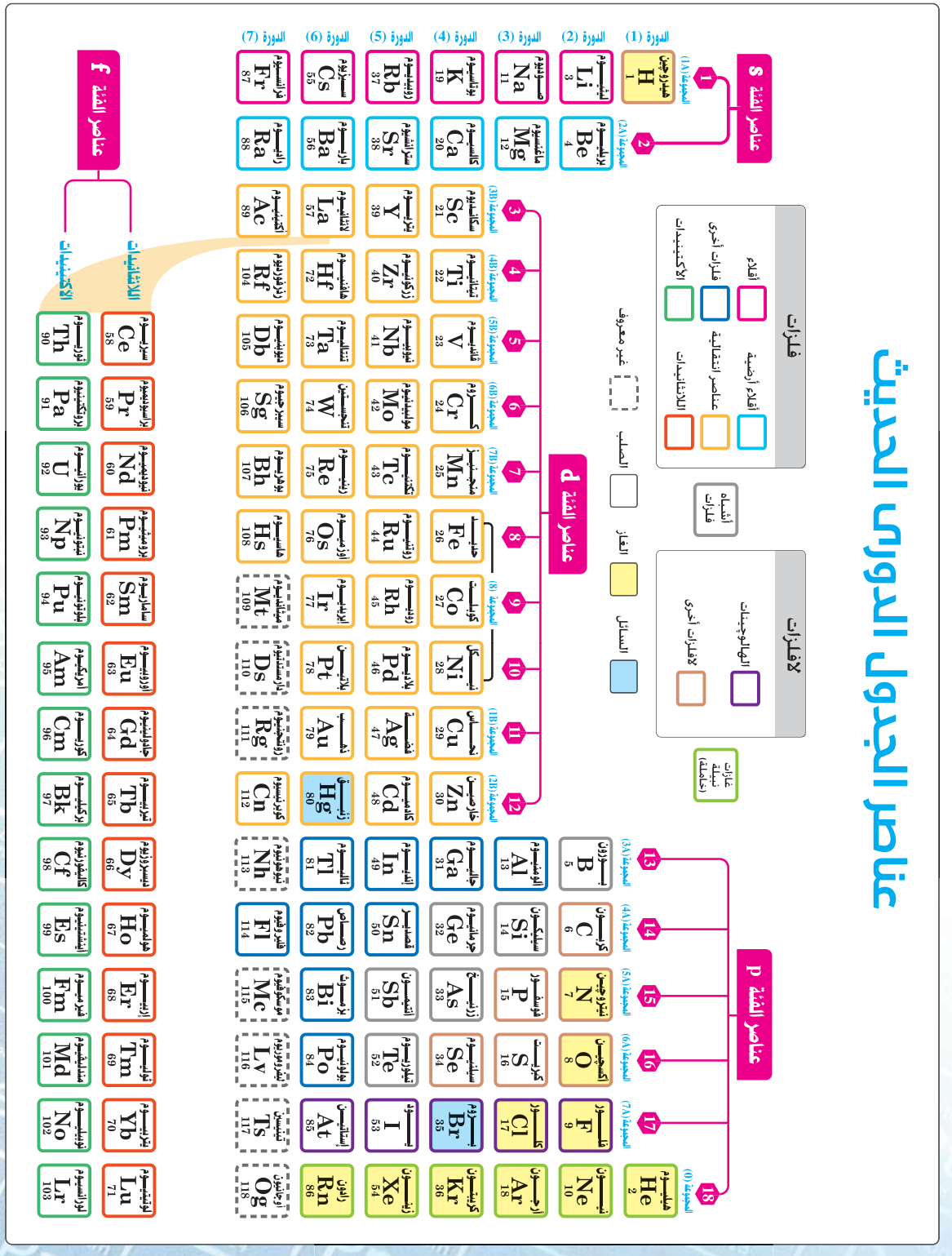
بعد اكتشاف العالم رذرفورد للبروتونات، اكتشف العالم موزلى أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بكتلها الذرية، لذا قام بتعديل جدول مندليف حيث رتب العناصر ترتيبًا تصاعديًا حسب أعدادها الذرية، بحيث يزيد العدد الذرى لكل عنصر عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح
وأضاف إلى جدول مندليف مجموعة الغازات الخاملة وعناصر أخرى جديدة تم اكتشافها بعد إعداد مندليف لجدوله.

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

شاهد فى المصادر الرقيمة الموثوقة للتعرف على عناصر الجدول الدورى الحديث.

3 الجدول الدورى الحديث

ظهـرت بعـض أوجه القصور فى جدول موزلى دعت العلماء إلى محاولة تطويـره وقد تم إعادة ترتيب العناصـر تصاعديًا بتدرج منتظم حسب أعدادها الذرية وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات فى الجدول الدورى الحديث الحالى (شكل 2) والمكون من 7 دورات أفقية، 18 مجموعة رأسية يشغلها 118 عنصرًا.



شكل (2) الجدول الدورى الحديث

نشاط 1 تعاون واكتشف

اشترك مع زملائك فى تكوين مجموعة تعاونية لدراسة الجدول الدورى (شكل 2)، ثم سجل ملاحظاتك على التساؤلات التالية :

(1) **ما فئات الجدول الدورى الحديث ؟ وما أنواع العناصر الموجودة بكل منها ؟**

موقع الفئة	اليسار من الجدول	اليمين من الجدول	منتصف الجدول	أسفل الجدول
الفئة	.....	p	.....	f
أنواع عناصر الفئة	كلها فلزات باستثناء عنصر	..... بالإضافة إلى ..... و ..... و بعض الفلزات الأخرى	كلها فلزات	كلها فلزات

(2) **ما مجموعتى الفئة (s) ؟ وما الاسم الذى يُطلق على فلزات كل منها ؟**

المجموعة	1A	2A
اسم مجموعة الفلزات	.....	.....

(3) **ما عدد مجموعات الفئة (p) ؟** .....

(4) **ما اسم ورقم المجموعتين (الأخيرة وقبل الأخيرة) بالجدول ؟**

المجموعة	الأخيرة	قبل الأخيرة
اسم المجموعة	مجموعة الغازات النبيلة	مجموعة .....
رقم المجموعة	.....	.....

(5) **ما رقم الدورة التى يبدأ فيها ظهور الفئة (d) ؟ وما الاسم الذى يُطلق على معظم عناصرها ؟**

• رقم الدورة : ..... • اسم عناصرها : .....

(6) **ما عدد عناصر كل دورة من الدورات الأربعة الأولى ؟**

• الدورة (1) : ..... • الدورة (2) : .....

• الدورة (3) : ..... • الدورة (4) : .....

(7) **ما الحالة الفيزيائية لمعظم العناصر ؟ وما العنصرين اللذين يوجدا فى حالة سائلة ؟**

معظم العناصر تتواجد فى الحالة ..... والعنصرين السائلين

هما فلز ..... ورمزه ..... ولافلز ..... ورمزه .....

(8) **صنف العناصر الغازية بالجدول الدورى.**

	غازات خاملة						لافلزات من غازات أخرى				
رمز العنصر	He	.....	Ar	.....	.....	.....	H	.....	.....	.....	Cl
العدد	..... عناصر						..... عناصر				

قضية للمناقشة

من دراستك للجدول الدورى الحديث هل العلم ثابت أم متغير ؟

هل يمكن أن يتطور شكل الجدول الدورى الحالى ؟

9 ما موقع أشباه الفلزات بالجدول الدورى الحديث ؟

أشباه الفلزات	بورون B	سيليكون Si	جرمانيوم Ge	زرنيخ As	أنتيمون Sb	تيلوريوم Te
رقم دورة العنصر	.....	3	.....	4	.....	5
رقم مجموعة العنصر	3A	.....	4A	.....	5A	.....

نشاط 2 اكتشـــف

الجدول (1) يُمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث موضحًا التوزيع الإلكترونى للعناصر :

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
الدورة 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne ....
الدورة 3	Na			Si	P			Ar ....
الدورة 4	K	Ca						Kr

جدول (1)

1 اكتب عدد مستويات الطاقة وعدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير أسفل كل عنصر فى الصف الأفقى الأول من (الجدول 1).

2 ضع نقاط توضح توزيع الإلكترونات فى مستويات الطاقة بذرات $_{11}Na$ ، $_{14}Si$ ، $_{15}P$ ، $_{18}Ar$ مع تحديد عدد مستويات الطاقة وعدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى كل منها، وما الذى يمكن استنتاجه ؟

.....

3 استنتج العلاقة بين عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر، ورقم دورته بالجدول الدورى الحديث.

.....

4 استنتج العلاقة بين عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرات عناصر الفئتين (s) ، (p) ورقم مجموعة العنصر فى الجدول الدورى الحديث (عدا الغازات الخاملة).

.....

5 تنبأ بعدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير فى ذرة كل من :

- البوتاسيوم K : ..... - الكالسيوم Ca : ..... - الكريبتون Kr : .....

فى ضوء النشاطين (1)، (2) يتضح أن :

- الجدول الدورى يعكس التوزيع الإلكترونى وخواص الذرات.
- موقع العنصر فى الجدول الدورى يحدد بمعلومية عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرته (رقم الدورة) وعدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فيه (رقم المجموعة).
- ينتهى التوزيع الإلكترونى لمعظم الفلزات بعدد 1 ، 2 ، 3 إلكترون، بينما ينتهى التوزيع الإلكترونى لمعظم اللافلزات بعدد 5 ، 6 ، 7 إلكترون.
- لا يمكن التعرف على أشباه الفلزات من أعداد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى فيها.
- عناصر المجموعة الواحدة متشابهة فى الخواص الكيميائية ويزداد نشاطها الكيميائى فى مجموعة الأقلاء والأقلاء الأرضية بزيادة العدد الذرى ويكون النشاط الكيميائى لفلزات الأقلاء الأرضية أقل من نشاط فلزات الأقلاء النشطة جدًا، بينما يقل النشاط الكيميائى فى مجموعة الهالوچينات بزيادة العدد الذرى.

تكافؤ العنصر

تُسمى إلكترونات مستوى الطاقة الأخير بـ (إلكترونات التكافؤ) وتُمثِل بنقاط حول رمز العنصر على الجوانب الأربعة فرادى أولًا، ثم يبدأ الازدواج حتى يتم توزيعها كلها، فيما يعرف بتمثيل **لويس (جدول 2)** .

رقم المجموعة	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
التكافؤ	أحادى	ثنائى	ثلاثى	رباعى	ثلاثى	ثنائى	أحادى	0

جدول (2)

ويمكن الاستدلال على تكافؤ العنصر من عدد الإلكترونات المفردة فى تمثيل لويس له، ويلاحظ من (جدول 2) أن تكافؤ عناصر المجموعات من 1A : 4A مساوى لرقم المجموعة، بينما تكافؤ عناصر المجموعات من 5A : 0 يساوى (8 – عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير).

قيم فهمك

(الشكلان 3 ، 4) يوضحان التوزيع الإلكترونى لذرتى عنصرين (X) ، (Y)

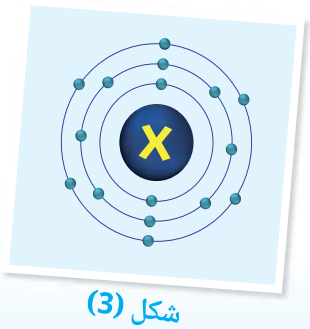
حدد تكافؤ وموقع كل منهما فى الجدول الدورى.

- العنصر **(X)** : .....

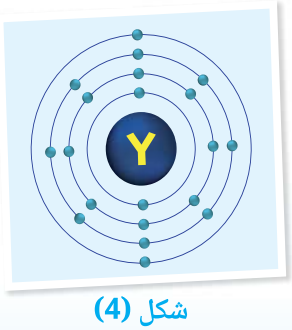
.....

- العنصر **(Y)** : .....

.....



شكل (3)



شكل (4)

التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر يعكس خواصها

نشاط 3 تنبـــأ

(1) البيانات التالية تمثل قيم محتملة لنصف قطر الذرة، ودرجة الانصهار ودرجة الغليان لبعض العناصر :

157 pm	883°C	99 pm	181°C	235 pm	– 34°C

ناقش مع زميلك القيمة المناسبة لكل فراغ فى الجدولين التاليين :

فلزات	نصف القطر	درجة الانصهار	درجة الغليان
ليثيوم $_3Li$ 2,1	157 pm	.....	1347°C
صوديوم $_{11}Na$ 2,8,1	191 pm	98°C	.....
بوتاسيوم $_{19}K$ 2,8,8,1	.....	64°C	774°C

جدول (3) خواص بعض فلزات الأقلاء

الهالوجينات	نصف القطر	درجة الانصهار	درجة الغليان
كلور $_{17}Cl$ 2,8,7	.....	-101°C	.....
بروم $_{35}Br$ 2,8,18,7	114 pm	- 7°C	59°C
يود $_{53}I$ 2,8,18,18,7	133 pm	114°C	184°C

جدول (4) خواص بعض الهالوجينات

(2) ماذا يحدث لأنصاف أقطار الذرات فى المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى ؟ .....

.....

(3) قـارن بين التدرج فـى كل من درجتى الانصهـار والغليان لفلزات الأقـلاء (جدول 3) والهالوجينات (جـدول 4) بزيادة العدد الذرى.

.....

.....

(4) استنتج الحالة الفيزيائية لعناصر (الجدولين 3 ، 4) فى درجة حرارة الغرفة (25°C) بمعلومية درجتى انصهارها وغليانها.

العنصر	ليثيوم	صوديوم	بوتاسيوم	كلور	بروم	يود
الحالة الفيزيائية	.....	صلب	.....	.....	.....	.....

يستنتج مما سبق أن :

- أنصاف أقطار ذرات عناصر المجموعة الواحدة تزداد بزيادة العدد الذرى.
- درجات انصهار وغليان فلزات الأقلاء تقل بزيادة العدد الذرى.
- درجات انصهار وغليان الهالوجينات تزداد بزيادة العدد الذرى.

المفاهيم المتقاطعة : البناء والوظيفة

الخصائـص الكيميائيـة للعناصـر تعتمـد على عـدد إلكترونات مسـتوى الطاقـة الأخير لذراتهـا، بينما يـؤدى اختلاف عدد النيوترونات فى أنوية ذراتها إلى اختلاف بعض خواصها الفيزيائية.

تفكير ابتكارى

ابتكر مجسمًا للجدول الدورى يتضمن كل وجه فيه عناصر كل فئة من فئات الجدول الدورى الحديث.

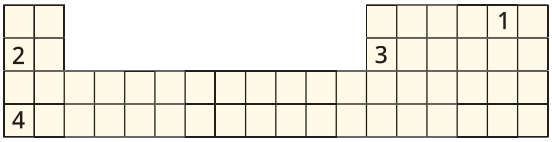
أسئلة تقييم الدرس الثانى

1 أكمل العبارة التالية بما يناسبها :

رتبت العناصر فى الجدول الدورى الحديث حسب .....

وفى جدول مندليف حسب .....

2 الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى :



(1) ما العنصران اللذان يقعا فى دورة واحدة ؟

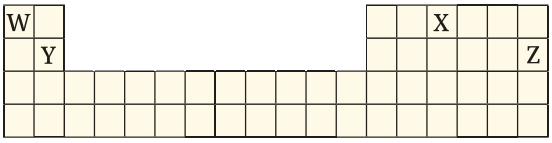
(2) ما العنصران اللذان يقعا فى مجموعة واحدة ؟

3 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

(1) أى الاختيارات التالية يعبر عن فلزى الليثيوم والبوتاسيوم ؟

الاختيارات	الفلز الذى درجة انصهاره أعلى	الفلز الأنشط فى تفاعله مع الماء
أ	الليثيوم	الليثيوم
ب	الليثيوم	البوتاسيوم
جـ	البوتاسيوم	الليثيوم
د	البوتاسيوم	البوتاسيوم

(2) الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى :



أى مما يلى يمثل التوزيع الإلكترونى الصحيح للعنصر الموضح أمامه ؟

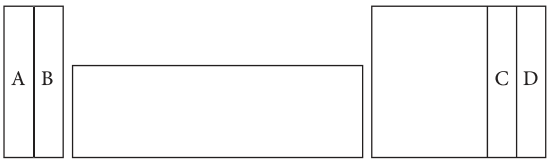
أ العنصر (W) : 2 , 8 , 1

ب العنصر (X) : 2 , 4

جـ العنصر (Y) : 2 , 8 , 2

د العنصر (Z) : 2 , 8

(3) الشكل التالى يوضح بعض مجموعات الجدول الدورى :



أى مما يلى يُعد صحيحًا عن عناصر المجموعات ؟

أ المجموعة (A) : لافلزات أحادية التكافؤ.

ب المجموعة (B) : تقل أنصاف أقطار ذراتها بزيادة العدد الذرى.

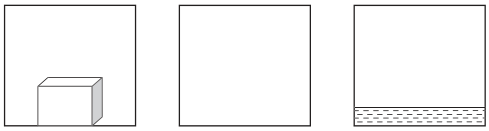
جـ المجموعة (C) : تتعدد الحالة الفيزيائية لعناصرها.

د المجموعة (D) : لافلزات ثمانية التكافؤ.

(4) ثلاثة مكعبات من المواد (1) ، (2) ، (3) فى درجة حرارة الغرفة والجدول التالى يوضح درجات انصهارها وغليانها :

	المادة (1)	المادة (2)	المادة (3)
درجة الانصهار	16°C	3°C	60°C
درجة الغليان	117°C	50°C	220°C

وبعد رفع درجة حرارة المكعبات الثلاثة إلى X°C أصبحت حالتهم الفيزيائية كالتالى :



(1) (2) (3)

ما درجة الحرارة X°C ؟

أ 15°C ب 45°C جـ 55°C د 75°C

(5) عنصران (X) ، (Y) فإذا كان العنصر (X) يقع فى الدورة 2 من الجدول الدورى وكان عدد البروتونات فى نواة ذرة العنصر (Y) تزيد بمقدار 5 عما فى نواة العنصر (X).

أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

أ يقع العنصران (X) ، (Y) فى نفس الدورة بالضرورة.

ب يتساوى عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة K بذرتى العنصرين (X) ، (Y).

جـ عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرة العنصر (Y) أكبر مما فى ذرة العنصر (X) بمقدار 5 بالضرورة.

د عدد النيوكلونات فى نواة ذرة العنصر (Y) أكبر مما فى نواة ذرة العنصر (X) بمقدار 5

الدرس الثالث

المادة وخصائصها

مصطلحات الدرس :

- المخلوط Mixture
- المخلوط المتجانس Homogeneous mixture
- المخلوط غير المتجانس Heterogeneous mixture
- المادة النقية Pure substance
- العنصر Element
- المركب Compound
- الجزىء Molecule
- المركب العضوى Organic compound
- الخواص الفيزيائية Physical properties
- الخواص الكيميائية Chemical properties

المهـارات والقيــم والقضـايا المتضمنة :

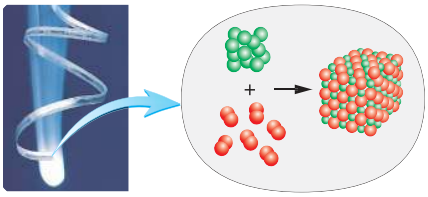
- **المهارات** : البحث - التحليل - التفسير - الاستنتاج
- **القيـــم** : التعاون
- **القضـايا** : الحفاظ على الموارد.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يحلل بيانات توضح أن المادة النقية تتكون من نوع واحد من الذرات أو الجزيئات.
2. يفسر الفرق بين جزيئات العناصر و جزيئات المركبات.
3. يحلل البيانات عن تركيب المواد المختلفة.
4. يستكشف أن جزيئات المركبات يتراوح عدد ذراتها من اثنين إلى عدة آلاف.
5. يميز بين المواد عن طريق خواصها الفيزيائية والكيميائية.
6. يتنبأ باستخدامات المواد من خواصها.

تهيئـة الـدرس :



أمامك شريط من الماغنسيوم يشتعل بواسطة أكسچين الهواء الجوى ببريق لامع متحولًا إلى مسحوق أبيض اللون.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما الفرق بين جزيئات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ؟
- هل الشكل يُعبر عن تغير فيزيائى أم تغير كيميائى ؟
- هل المركب الناتج يمكن فصل مكوناته ؟

المواد النقية والمخاليط

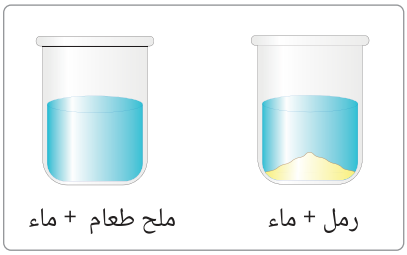
ما الفرق بين :

- مخلوط الرمل فى الماء ومخلوط ملح الطعام فى الماء ؟

شكل (1)

- أكسيد الزئبق الأحمر وكل من الزئبق والأكسجين ؟

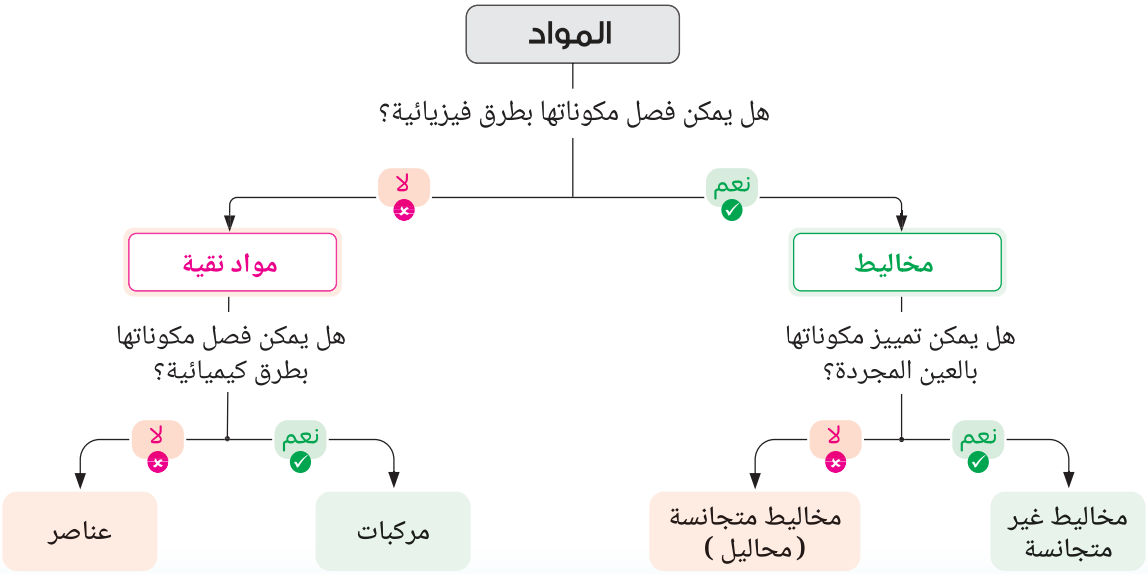
شكل (2)



شكل (1)

شكل (2)

- يوضح المخطط (1) محاولة تصنيفية لبعض المواد :



مخطط (1)

◂ يتضح من المخطط (1) أن :

• المخاليـط مـواد مكونـة مـن مادتين أو أكثـر غير متحـدة كيميائيًا ، يمكـن فصل مكوناتها بطـرق فيزيائية، مثل الترشـيح والفصل المغناطيسى والتبخير والتكثيف.

• ويتضـح مـن شـكل (1) أن محلـول ملح الطعام مخلـوط متجانس و الـذى يمكن فصل مكوناتـه بالتبخيـر والتكثيف، بينما الرمل فى الماء مخلوط غير متجانس والذى يمكن فصل مكوناته بالترشيح .

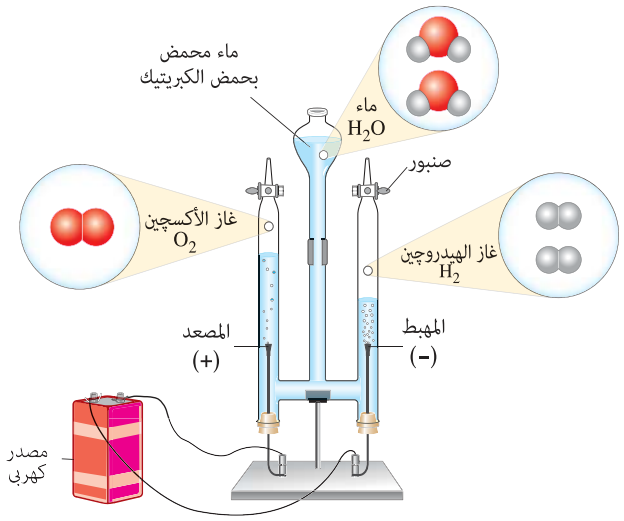
• المواد النقية يمكن أن تكون مركبات أو عناصر .

المركبات مواد تتكون نتيجة الاتحاد الكيميائى بين عنصرين أو أكثر بنسب كتلية ثابتة ويمكن فصل مكوناتها بطرق كيميائية، فمركب أكسيد الزئبق يمكن فصل مكوناته بالتسخين إلى عنصرى الأكسچين ، الزئبق.

أما العناصر مثل الزئبق والأكسچين فهى أبسط صورة نقية للمادة، لا يمكن تحليلها إلى ماهو أبسط منها، سواء بالطرق الفيزيائية أو الكيميائية .

قيـم فهمـك

يُستخدم جهاز ڤولتامتر هوفمان (شكل 3) فى الحصول على غازى الهيدروچين والأكسچين بالتحليل الكهربى للماء المحمض بحمض الكبريتيك :



شكل (3)
التحليل الكهربى للماء

(1) لماذا يصنف الهيدروچين على أنه عنصر ؟

.....

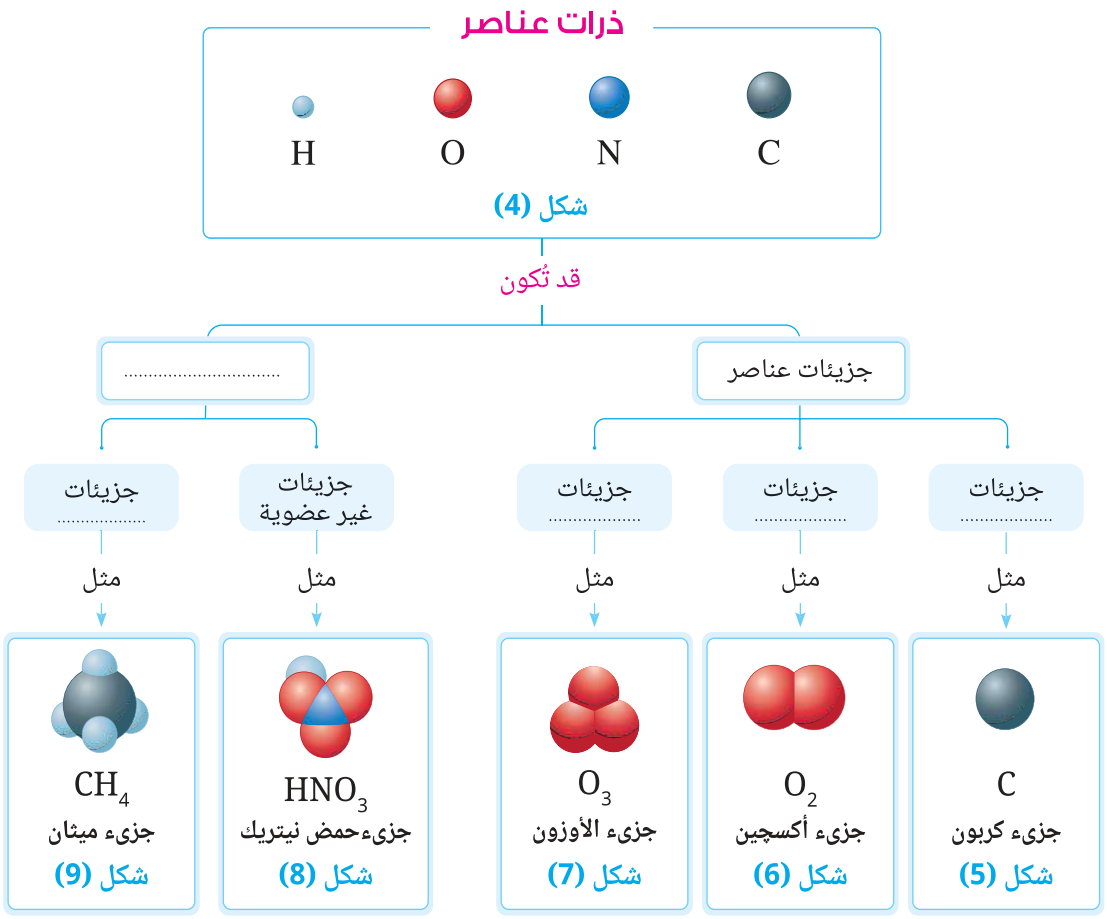
(2) لماذا يصنف الماء على أنه مركب ؟

.....

نشاط 1 حلل وفسر

أولاً : أكمل (المخطط 2) بما يناسبه مما يلى :

ثنائية الذرة	عضوية	عديدة الذرات	جزيئات مركبات	أحادية الذرة



مخطط (2)

ثانيًا : فكر كعالم بالإجابة على التساؤلات التالية بالاستعانة بالمخطط (2) :

1. **حدد الجزيئات المكونة من نوع واحد من الذرات.**

.....

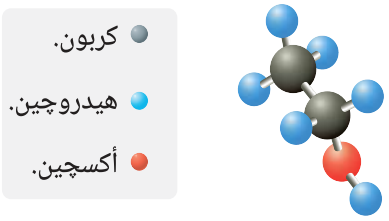
2. **ما الفرق بين جزيء عنصر الأكسجين وجزيء عنصر الأوزون ؟**

.....

- ويُعبر عن المركب الكيميائى بصيغة مختصرة تعرف بالصيغة الجزيئية، وهى صيغة رمزية تعبر عن نوع وعدد ذرات العناصر المكونة للجزيء، مثل HNO_3 ، CH_4

وقد يصل عدد الذرات فى الجزيء الواحد من بعض المركبات العضوية إلى عدة آلاف، كما فى بوليمرات البلاستيك وهيموجلوبين الدم وڤيتامين (D) الذى يعمل على ضبط مستويات الكالسيوم والفوسفور فى الدم للوقاية من مرض الهشاشة.

تعرف المركبات العضوية **(شكل 10)** باسم مركبات الكربون، حيث يوجد فيها جميعًا عنصر الكربون مرتبطًا أساسًا بـذرات هيدروچيـن وقـد يرتبـط بـذرات أخـرى كالأكسچين والنيتروچيـن.



شكل (10)
جزىء مركب عضوى

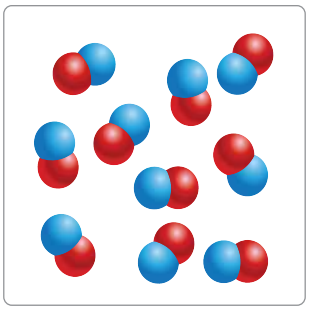
قيم فهمك

عبر مع التفسير عما يُمثله الشكلين (11) ، (12) مع ضرورة أن تتضمن إجابتك المفاهيم التالية :

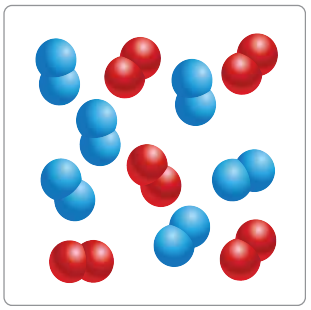
جزيئات	مخلوط	العناصر

• الشكل **(11)** : .....

• الشكل **(12)** : .....



شكل (11)



شكل (12)

تطبيق حياتى

صبغ الأزرق المصرى ($CaCuSi_4O_{10}$) هو مركب كيميائى يتكون الجزىء منه من العناصر المبين عدد ذراتها فى **الجدول (1)**

استخدم قدماء المصريين صبغ الأزرق المصرى **(شكل 13)** فى تلوين البرديات والتماثيل **(شكل 14)** ومازال يُستخدم حتى الآن فى تلوين واجهات المنازل بقرى النوبة والتى تُعتبر مقصدًا هامًا للسياحة الداخلية والخارجية.

العناصر	عدد الذرات
Ca	1
Cu	1
Si	4
O	10

جدول (1)
مكونات الجزىء من صبغ الأزرق المصرى

شكل (13)
صبغ الأزرق المصرى

شكل (14)
بردية فرعونية

التمييز بين المواد عن طريق خواصها

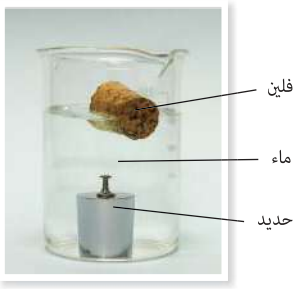
الخـواص الفيزيائيـة للمواد يمكن ملاحظتها وقياس بعضهـا، بينما الخواص الكيميائية لا تظهر إلا عنـد حدوث تفاعل كيميائى يؤدى إلى تغير شكل و تركيب المادة.

نشاط 2 ميّـز

حـدد نـوع الخاصيـة المسـتخدمة فـى التمييـز بيـن كل زوج مـن أزواج المـواد التاليـة بإكمـال الفراغـات بالحرف P إذا كانت الخاصية فيزيائية، أو بالحرف C إذا كانت الخاصية كيميائية.

شكل (15)

اختلاف لزوجة الماء عن لزوجة العسل
خاصية .....



شكل (16)

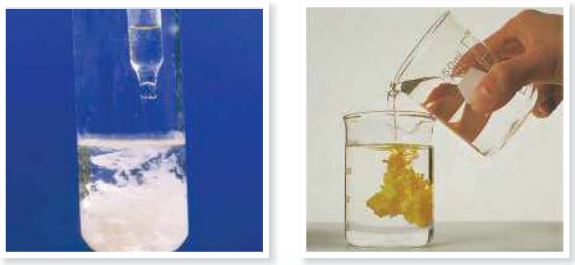
اختلاف كثافة الفلين عن كثافة الحديد
خاصية .....

شكل (17)

اختلاف لون ورقة دوار الشمس فى الليمون
عن لونها فى معجون الأسنان خاصية .....

شكل (18)

اختلاف تأثير الحرارة على كل من قالب الزبد
ولوح الأيروچل خاصية .....



شكل (19)

اختلاف لون الراسب الناتج من إضافة كاشف واحد
إلى محلولين مختلفين خاصية .....

نشاط 3 استنتـج

فى ضوء خواص المواد التالية، استنتج الاستخدام المناسب لأربعة منها بإكمال الفراغات الموجودة أسفل الأشكال من (20) : (23).

- الهيليوم غاز خامل كثافته أقل من كثافة الهواء وغير قابل للاشتعال.
- النيتروچين غاز لافلزى لا يتأثر بتغير درجة الحرارة ولا يتفاعل مع المطاط.
- السيليكون شبه فلز يوصل الكهرباء بدرجة أقل من توصيل الفلزات و أكبر من توصيل اللافلزات.
- سبيكة الأستانليس ستيل مصنوعة من الحديد المضاف إليه بعض العناصر وتتميز بعدم قابليتها للصدأ.
- سبيكة الألومنيوم والتيتانيوم أخف من الألومنيوم وتحتفظ بمتانتها فى درجات الحرارة المرتفعة.

شكل (20)

يُستخدم ..... فى ملء إطارات السيارات بدلًا من الهواء

شكل (21)

تُستخدم ..... فى صناعة هياكل الطائرات الحربية

شكل (22)

تُستخدم ..... فى صناعة أوانى الطهى

شكل (23)

يُستخدم ..... فى ملء المناطيد

تطبيـق تكنولوچى

الأيروچل **(شـكل 24)** مادة شـفافة منخفضـة الكثافة يدخل الهـواء فى تركيبها بنسـبة 99.8 % وتُعـد أخف المـواد الصلبة المعروفة حتى الآن مع شـدة المتانة وتتميز بقدرة عزل كبيرة جدًا، لذا تُستخدم فى صنع چواكت علماء الأبحاث بالقارة القطبية الجنوبية كبديل لفراء الدب القطبى لحمايته من الانقراض.

شكل (24)

تكنولوچيا المعلومات والاتصالات

شاهد فى المصادر الرقمية الموثوقة عن مقاطع ڤيديو تعليمية توضح خواص استخدامات الأيروچل.

أسئلة تقييم الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗)، مع التصويب :

(1) عند تقليب ملح الطعام والرمل فى الماء يتكون خليط متجانس. ( )

(2) يتكون مركب NaBr من اتحاد فلزين بنسبة كتلية ثابتة. ( )

(3) انصهار الجليد يمثل تغير كيميائى. ( )

(4) بعض مياه الأنهار تغطى فى فصل الشتاء بالثلج، وهذا معناه أن كثافة الثلج أكبر من كثافة الماء. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

(1) أى الاختيارات التالية يعبر عن خواص فلز النحاس ؟

الاختيارات	درجة الانصهار	الغوص فى الماء	توصيل الكهرباء
أ	$-40^{\circ}C$	✗	✓
ب	$8^{\circ}C$	✗	✓
جـ	$100^{\circ}C$	✓	✗
د	$1083^{\circ}C$	✓	✓

(2) كل مما يلى من الخواص الفيزيائية لقطعة من كربونات الكالسيوم، عدا أنها .....

أ صلبة.

ب لا تذوب فى الماء.

جـ بيضاء اللون.

د تُكون فقاعات غازية مع الخل.

(3) يوضح الجدول التالى عينات من مواد مختلفة :

العينة	لها بريق	مرنة	توصل الكهرباء
(1)	✗	✗	✓
(2)	✓	✗	✗
(3)	✗	✓	✗
(4)	✓	✓	✓

ما العينة التى تصلح مادتها لتصنيع خرطوم مياه ؟

أ العينة (1). ب العينة (2).

جـ العينة (3). د العينة (4).

3 صنف المواد التالية فى مجموعتين، الأولى للعناصر والثانية للمركبات:

H_2SO_4	N_2	CO_2	Al
O_3	NH_3	Cu	SiO_2

4 اذكر فرقًا واحدًا بين كل من :

(1) جزىء الهيدروچين و جزىء الماء.

(2) جزىء الأكسچين و جزىء الأوزون

5 اذكر استخدام مادة الأيروچل فى ضوء قدرتها الكبيرة على العزل.

6 صمم جدول يوضح عدد العناصر وعدد الذرات المكونة للجزىء الواحد من كل مما يلى :

(1) أكسيد النيتريك NO

(2) كربونات الماغنسيوم $MgCO_3$

(3) الإيثانول C_2H_5OH

7 عند تسخين مسحوق أبيض فى أنبوبة اختبار تصاعد غاز ثانى أكسيد النيتروچين وغاز الأكسچين وتبقت مادة حمراء اللون فى الأنبوبة :

(1) هل المسحوق الأبيض عنصر أم مركب ؟ مع التفسير.

(2) ما العناصر المؤكد وجودها فى المسحوق الأبيض ؟

(3) تسخين المادة حمراء اللون بمفردها يؤدى إلى تكون زئبق وأكسچين.

ما العناصر المكونة للمسحوق الأبيض ؟

الدرس الرابع

الروابط الكيميائية

مصطلحات الدرس :

- الترابط الكيميائى Chemical bonding
- الترابط الأيونى Ionic bonding
- الترابط التساهمى Covalent bonding
- المركب الأيونى Ionic compound
- المركب التساهمى Covalent compound
- الرابطة الأحادية Single bond
- الرابطة الثنائية Double bond
- الرابطة الثلاثية Triple bond

المهـارات والقيــم والقضـايا المتضمنة :

- **المهارات** : الاستقصاء - الاستنتاج.
- **القيـــم** : المشاركة.
- **القضـايا** : حماية البيئة من التلوث.

المفاهيم المتقاطعة :

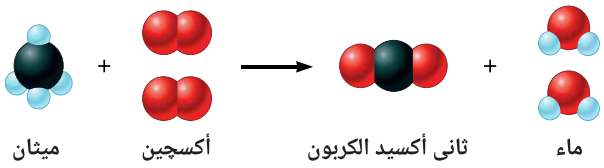
- السبب والنتيجة.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يميز بين الترابط الأيونى والترابط التساهمى.
2. يعبر عن الترابط التساهمى بإلكترونات التكافؤ المفردة.
3. يربط بين التركيب الذرى للكربون وخواصه المميزة فى تكوين المواد العضوية.
4. يوضح الترابط الحادث فى جزىء الميثان كأبسط مركب عضوى

تهيئـة الـدرس :



الشكل الذى أمامك يوضح تفاعل الميثان مع الأكسچين لتكوين ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما وجه التشابه بين جزىء الميثان وجزىء بخار الماء ؟
- ما الشحنة الكلية للمركب ؟
- كيف ترتبط الذرات فى كل من جزىء الأكسچين وجزىء الميثان ؟

الترابط الكيميائى

تختلف جزيئات المواد من حولنا فى نوع وعدد الذرات وطريقة ارتباطها ببعضها. ويوضح (الجدول 1) بعض خواص مركبى كلوريد الصوديوم NaCl وكلوريد الهيدروچين HCl

فكر : لماذا تختلف خواص المركبين رغم احتواء كل منهما على الكلور ؟

المركب	كلوريد الصوديوم	كلوريد الهيدروچين
الحالة الفيزيائية	صلب	غاز
إمكانية تفاعله مع محلول الصودا الكاوية	لا يتفاعل	يتفاعل

جدول (1)

يؤدى اختلاف ترابط الذرات ببعضها إلى اختلاف الخواص الفيزيائية والكيميائية لجزيئات المواد الناتجة عنه.

ومن أنواع الترابط الكيميائى : الترابط الأيونى و الترابط التساهمى.

الترابط الأيونى

تتحول الذرات إلى أيونات موجبة أو أيونات سالبة ويتم ذلك بفقد أو اكتساب إلكترونات للوصول إلى التوزيع الإلكترونى المستقر لأقرب غاز نبيل فى العدد الذرى بالجدول الدورى.

نشاط 1 اكتشف

(الجدول 2) يوضح التوزيع الإلكترونى لأربعة ذرات عناصر وموقعها بالجدول الدورى:

							نيون $_{10}Ne$
					كلور $_{17}Cl$		أرجون $_{18}Ar$
صوديوم $_{11}Na$							

جدول (2)

1 **فسر : استقرار ذرات الغازات النبيلة فى ضوء توزيعها الإلكترونى.**

.....

2 **ما أقرب غاز نبيل فى العدد الذرى لكل من الصوديوم والكلور؟**

الصوديوم : ..... الكلور : .....

3 **أكمل فراغات (الجدولين 3 ، 4) بما يناسبها :**

	ذرة الصوديوم	أيون الصوديوم
عدد البروتونات	.....	.....
عدد الإلكترونات	.....	.....
الشحنة الكهربية	.....	.....

جدول (3)

	ذرة الكلور	أيون الكلوريد
عدد البروتونات	.....	.....
عدد الإلكترونات	.....	.....
الشحنة الكهربية	.....	.....

جدول (4)

4 ما التحول الحادث لكل من ذرة الصوديوم عند تكوين أيون الصوديوم وذرة الكلور عند تكوين أيون الكلوريد ؟

الصوديوم : ..... الكلور : .....

5 استنتج تعريفًا لمفهومى الأيون الموجب و الأيون السالب.

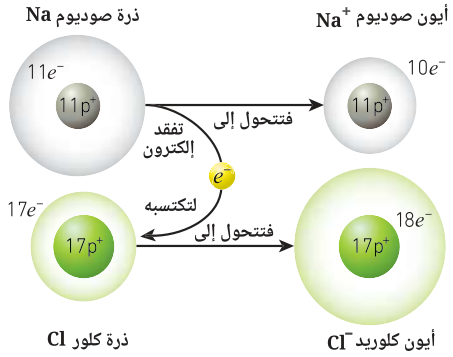
الأيون الموجب : ..... الأيون السالب : .....

6 ماذا يحدث عند اقتراب الأيون الموجب من الأيون السالب ؟

.....

ويعبر عن الترابط الأيونى فى جزىء كلوريد الصوديوم كالتالى :

شكل (1)
الترابط الأيونى بطريقة لويس النقطية



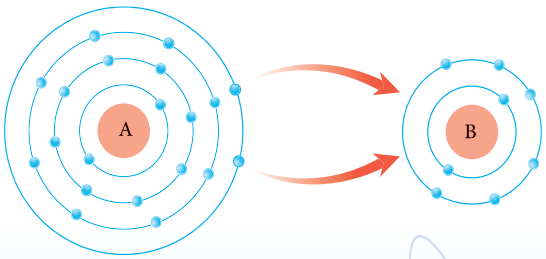
شكل (2) الترابط الأيونى فى جزىء كلوريد الصوديوم

المفاهيم المتقاطعة : السبب والنتيجة

- عند تفاعل معظم الفلزات مع اللافلزات تميل ذرة العنصر الفلزى M إلى فقد إلكترونات تكافؤها مكونة أيون موجب (كاتيون) يحمل عدد من الشحنات الموجبة مساويًا لعدد الإلكترونات المفقودة، وتكتسب ذرة العنصر اللافلزى X إلكترون أو أكثر حسب تكافؤها مكونة أيون سالب (أنيون) يحمل عدد من الشحنات السالبة مساويًا لعدد الإلكترونات المكتسبة.
- يكون التوزيع الإلكترونى لكل من الكاتيون والأنيون مشابهًا للتوزيع الإلكترونى لأقرب غاز نبيل إليهما.
- يطلق على التجاذب الكهربى بين الكاتيون والأنيون اسم الترابط الأيونى ويوصف المركب المتكون منهما بالمركب الأيونى ويكون متعادل الشحنة لتساوى أعداد الشحنات الموجبة والسالبة فيه.

قيم فهمك

يوضح (الشكل 3) عملية تكوين الرابطة الأيونية بين الفلز A من مجموعة الأقلاء الأرضية واللافلز B من المجموعة (6A).



شكل (3)

(1) حدد عدد شحنات كل من الكاتيون والأنيون المتكونين.

شحنة الكاتيون : .....

شحنة الأنيون : .....

(2) ما الصيغة الجزيئية للمركب الأيونى الناتج عنهما ؟

.....

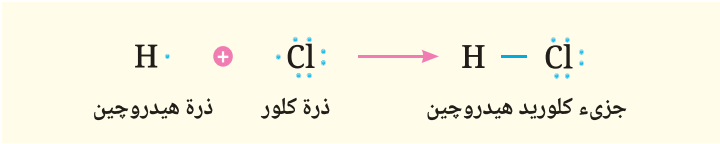
الترابط التساهمى

إذا كان الكلور يرتبط مع الصوديوم برابطة أيونية،
فلماذا لا يرتبط الكلور مع الهيدروچين بنفس الطريقة ؟!
يتضح من (شكل 4) أن ذرة الهيدروچين تحتاج إلى إلكترون ليصبح لها نفس التوزيع الإلكترونى للهيليوم وذرة الكلور تحتاج إلى إلكترون أيضًا ليصبح لها نفس التوزيع الإلكترونى للأرجون، فكيف يتحقق ذلك ؟

تشارك كل ذرة منهما بإلكترون التكافؤ المفرد لتكوين رابطة تساهمية أحادية ويدور زوج الإلكترونات المكون للرابطة حول الذرتين فى جزىء المركب التساهمى كلوريد الهيدروچين (HCl) المتكون منهما.

شكل (4)
تمثيل لويس لذرتى الهيدروچين والكلور

ويعبر عن الترابط التساهمى فى جزىء كلوريد الهيدروچين (بالشكل 5) ويلاحظ أن الشرطة بين الذرتين (–) تعبر عن الرابطة التساهمية الأحادية فى الجزىء.



شكل (5)
تكوين الرابطة التساهمية الأحادية فى جزىء كلوريد الهيدروچين

نشاط 2 استنتـج

وضح بالرسم كيفية تكوين الرابطة فى الجزيئات التالية بطريقة لويس النقطية :

- جزىء هيدروچين : ..... + H ⟶ .....
- جزىء أكسچين : O = O ⟶ ..... + ...
- جزىء نيتروچين : ..... ⟶ ..... + N

يتضح مما سبق أن الترابط التساهمى ينشأ بين ذرتين لعنصر لافلزى واحد، أو بين ذرتين لعنصرين لافلزيين مختلفين، وقد تكون الرابطة التساهمية أحادية (–) أو ثنائية (=) أو ثلاثية (≡).

قيم فهمـك

استخدم النقط • والشرط – بطريقة لويس لتمثيل إلكترونات التكافؤ و الروابط التساهمية فى جزىء الماء H_2O الموضح (بشكل 6)

شكل (6)

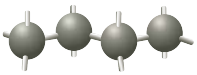
خواص المركبات الأيونية والتساهمية

معظم المركبات الأيونية تذوب فى الماء ومحاليلها المائية ومصهوراتها توصل التيار الكهربى وتكون درجات انصهارها وغليانها مرتفعة.

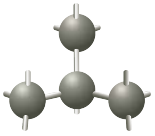
أما المركبات التساهمية فمعظمها لا يذوب فى الماء وعادةً لا توصل التيار الكهربى، ودرجات انصهارها وغليانها منخفضة.

خواص ذرة الكربون الفريدة كعنصر أساسى فى المركبات العضوية

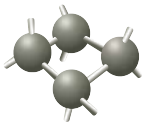
يحتوى مستوى الطاقة الأخير فى ذرة الكربون على 4 إلكترونات مفردة وتتميز ذرات الكربون عن باقى ذرات العناصر بقدرتها على الارتباط مع بعضها فى المركبات العضوية على هيئة سلاسل متصلة (شكل 7) أو سلاسل متفرعة (شكل 8) أو فى شكل حلقى (شكل 9)



شكل (7)
سلسلة متصلة



شكل (8)
سلسلة متفرعة

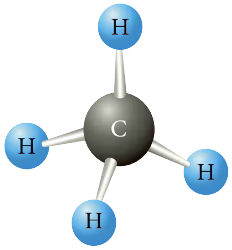


شكل (9)
شكل حلقى

ويعتبر جزىء الميثان CH_4 (شكل 10) أبسط جزىء لمركب عضوى، وفيه ترتبط ذرة كربون بأربعة ذرات هيدروچين بروابط تساهمية أحادية.

◂ عبر عن الارتباط التساهمى فى جزىء الميثان بطريقة لويس.

.....



شكل (10)
تركيب جزىء الميثان

تكنولوچيا المعلومات والاتصالات

يمكنك القيام بإنشاء صور لأشكال الجزيئات باستخدام برامج للنمذجة الجزيئية مثل Chemsketch chem draw

أسئلة تقييم الدرس الرابع

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

(1) أى مما يلى يُعبر عن ترابط أيونى ؟

أ $[K]^+[F]^-$ ب $H-O-H$

جـ $[Li]^+[Br]^-$ د $O=C=O$

(2) ما الصيغة الجزيئية للمركب الناتج من ارتباط عنصر A من فلزات الأقلاء مع عنصر B من المجموعة 6A ؟

أ A_2B_2 ب A_2B جـ AB_2 د AB

(3) ترتبط ذرة من العنصر (X) مع ذرتين من عنصر الهيدروچين كما بالشكل التالى :

$H-X-H$

ما نوع الترابط فى هذا الجزىء ؟

وما رقم مجموعة العنصر (X) فى الجدول الدورى ؟

أ أيونى / المجموعة 6 A

ب أيونى / المجموعة 2 A

جـ تساهمى / المجموعة 6 A

د تساهمى / المجموعة 2 A

2 من المركبات المعروفة (الماء والميثان) :

(1) أى منهما يعتبر من المركبات العضوية ؟

(2) وضح كيفية ترابط الذرات فى جزىء المركب غير العضوى منهما بطريقة لويس.

3 الجدول التالى يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات أربعة عناصر :

(A)	(B)	(C)	(D)
2, 2	2, 8, 8	2, 8, 1	2, 8, 7

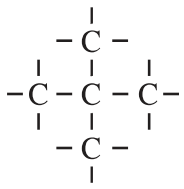
(1) ما العنصر الذى يكون الجزىء منه ثنائى الذرة ؟

(2) اكتب الصيغ الجزيئية للمركبات المحتمل تكونها من هذه العناصر.

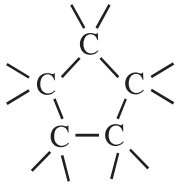
4 أكمل الجدول التالى بما يناسبه من شحنات الأيونات ومكوناتها الذرية :

عدد / الأيون	$^{37}R^-$	..... X	..... Y	..... Z .....
البروتونات	17	11	.....	20
النيوترونات	.....	12	10	.....
الإلكترونات	.....	10	10	18
النيوكلونات	.....	.....	19	40

5 الشكلان التاليان يوضحان الهيكل الكربونى لمركبين من المركبات العضوية :



(1)



(2)

ما هيئة الهيكل الكربونى لكل من المركبين؟

6 من عناصر الجدول الدورى :

• $_{7}N$ • $_{12}Mg$ • $_{13}Al$

• $_{16}S$ • $_{15}P$ • $_{19}K$

(1) ما العنصران اللذان يمكن أن يتحدا معًا لتكوين مركب ثنائى الذرة ؟

(2) استنتج العلاقة بين عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرات هذه العناصر ونوعها.

7 قارن فى جدول بين :

خواص كل من المركبات التساهمية و المركبات الأيونية.

"يكتفى بنقطتين"

الوحدة 2

مجالات القوى

دروس الوحدة

الدرس الأول : القوى الكهربية

الدرس الثانى : القوى المغناطيسية

الدرس الثالث : قوى الجاذبية

نواتج التعلم :

فى نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يتعرف بعض أنواع المجالات (كهربية - مغناطيسية - جاذبية).
2. يُجرى تجربة ليقدم دليلًا على وجود مجالات بين أجسامًا غير متصلة تؤثر بقوى على بعضها البعض.
3. يميز بين أنواع القوى.
4. يصمم نموذجًا ليصف أن القوى الكهربية تؤثر على مسافة معينة.
5. يحدد العوامل المؤثرة على قوى الجاذبية.
6. يقدم دليلًا على أن قوى الجاذبية تكون دائمًا جاذبة.
7. يقدم دليلًا على وجود قوة جاذبية ضعيفة جدًا بين أى جسمين.
8. يُقدر دور العلم وعلماء الفيزياء فى خدمة الإنسان والبيئة.
9. يكتسب قيم العمل والتعاون والاتجاهات الإيجابية.
10. يكتسب بعض المهارات والممارسات العابرة للتخصصات.

الدرس الأول

القوى الكهربية

مصطلحات الدرس :

- الكهربية الساكنة Static electricity
- الطلاء الإلكتروستاتيكى Electrostatic plating
- المجال الكهربى Electric field
- خطوط المجال الكهربى Electric field lines

المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- **المهارات :** الاستنتاج - الاستقصاء - البحث - تصميم النماذج.
- **القيم :** تقدير العلماء - حماية النفس.
- **القضايا :** حماية المنشآت من تأثيرات الصواعق.

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة.
- النظام ونماذجه.

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يُجرى أنشطة توضح مفهوم الكهربية الساكنة.
2. يفسر كيفية شحن الأجسام بشحنات ساكنة.
3. يُقدم دليلًا على وجود مجال كهربى بين أجسام غير متلامسة.
4. يتعرف على المجال الكهربى.
5. يصف خواص خطوط القوى الكهربية.
6. يُعدد استخدامات جهاز الإلكتروسكوب.
7. يصمم نموذج يوضح أن القوى الكهربية تؤثر عن بُعد .

تهيئة الدرس :

الشكل الذى أمامك يوضح انجذاب قُصاصات ورق خفيفة إلى مشط من البلاستيك.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

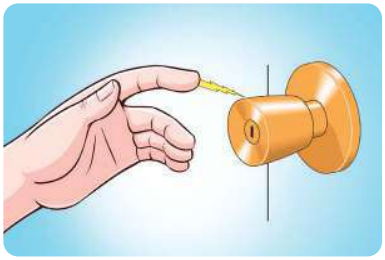
- ما الذى حدث للمشط فجعله يجذب قُصاصات الورق ؟
- كيف انجذبت قُصاصات الورق إلى المشط رغم عدم تلامسهما ؟
- هل تنجذب قُصاصات الورق إلى مشط مصنوع من الحديد ؟
- ما الجهاز الذى يمكنه تحديد إن كان المشط مشحونًا بشحنة كهربية أم لا ؟

مفهوم الكهربية الساكنة

• تسمع صوت طقطقة خفيفة عند خلع الملابس الصوفية فى فصل الشتاء شكل (1).

شكل (1)

• تشعر بكهربة خفيفة عند لمس مقبض معدنى لباب بعد سَيرك حافى القدمين على الموكيت شكل (2).



شكل (2)

ماذا يحدث عند دلك جسمين معًا ؟!

نشاط 1 عملى

1) دلك طرف ساق من الأبونيت بقطعة من الصوف شكل (3) ثم قرب الساق من قُصاصات ورق خفيفة شكل (4) أو قطع فوم صغيرة.

ماذا تلاحظ ؟

.....

2) كرر الخطوة (1) مستخدمًا ساق من النحاس بدلًا من ساق الأبونيت. **ماذا تلاحظ ؟**

.....

شكل (3)

شكل (4)

ماذا تستنتج ؟

عند دلك (احتكاك) أجسام من مواد معينة بأخرى مصنوعة من مواد مناسبة، فإنها تكتسب القدرة على جذب الأجسام الخفيفة، لأنها قد شُـحِنت بشـحنات كهربية ساكنة (كهروستاتيكية)، وتستقر هذه الشـحنات على سطح الجزء المدلوك فقط من الجسم ولا تنتقل إلى بقية أجزائه.

والأجسام التى يمكن شحنها بشحنة كهربية ساكنة، يمكن أن تكون :

- أجسام مصنوعة من مواد غير موصلة للكهرباء، مثل : الخشب والورق والصوف والحرير والزجاج.
- أجسام مصنوعة من مواد لها قدرة على توصيل الكهرباء، بشرط أن يكون الجزء المشحون منها معزول ، لمنع تسرب الشحنات الكهربية مثل : الفلزات والكربون.

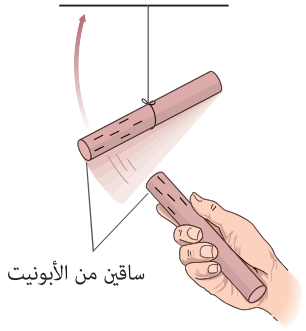
قيم فهمك

لماذا تتدلى من سيارات نقل الوقود سلاسل معدنية ملامسة للأرض ؟

.....

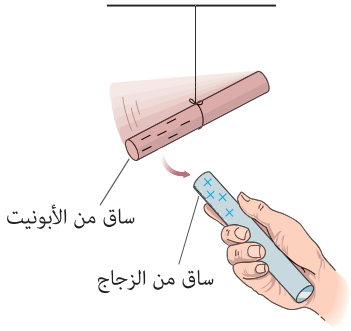
• عند دلك الأجسام تتولد عليها شحنات كهربية، فهل يختلف نوع الشحنة الكهربية المتولدة على ساق من الزجاج عند دلكها بقطعة من الحرير عن تلك المتولدة على ساق من الأبونيت عند دلكها بنفس الدالكة ؟

نشاط 2 عملى



شكل (5)

شكل (6)



شكل (7)

(1) دلك ساقين من الأبونيت بدالكة من الحرير، وعلق إحداهما تعليقًا حرًا، ثم قرِّب منها الساق الأخرى شكل (5) ... **ماذا تلاحظ ؟**

.....

(2) كرر الخطوة (1) مع استبدال ساقى الأبونيت بساقين من الزجاج مع استخدام نفس الدالكة شكل (6) ... **ماذا تلاحظ ؟**

.....

(3) علق ساق الأبونيت بعد دلكها بالحرير، ثم قِّرب منها ساق الزجاج بعد دلكها بالحرير شكل (7) ... **ماذا تلاحظ ؟**

.....

هل نوع الشحنة الكهربية المتكونة على ساق الأبونيت هى نفس نوع الشحنة المتكونة على ساق الزجاج ؟ وكيف يُستدل على ذلك ؟

.....

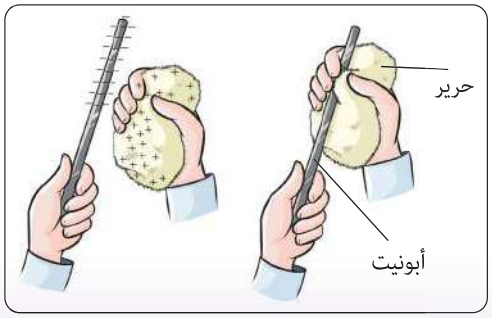
.....

ويفسر ما سبق كالتالى :

عنـد دلك جسـمين غير مشـحونين ببعضهما، تنتقل إلكترونـات من ذرات سـطح أحدهما إلى سطح الجسم الآخر فيشـحن كلاهما بشحنات كهربية متساوية ومتضادة شكل (8). ما شحنة الجسم الذى :

- يفقد الإلكترونات ؟ .....
- يكتسب الإلكترونات ؟ .....

وتوصف الشحنات المتراكمة على أسطح الأجسام عند فقدها أو اكتسابها للإلكترونات باسم الكهربية الساكنة (الكهروستاتيكية).



شكل (8)

ويُلاحظ أن نوع الشحنة التى يكتسبها الجسم الذى تم دلكه (الجسم المدلوك) تختلف باختلاف نوع مادة الدالك.

ويوضح الجدول (1) ترتيب بعض مواد السلسلة الكهروستاتيكية حسب سهولة فقدها للإلكترونات.

فعند دلك مادة بأخرى تالية لها فى السلسلة، فإن المتقدمة فى الترتيب تشحن بشحنة كهربية موجبة والتالية لها تُشحن بشحنة كهربية سالبة.

وتُقاس الشحنات الكهربية الضعيفة بجهاز يُعرف باسم كولوم ميتر شكل (9).

زجاج
الشعر
خشب
جلد صناعى
حرير
صوف
قطن
ورق
أبونيت

جدول (1)
السلسلة الكهروستاتيكية

شكل (9)
جهاز كولوم ميتر

تؤثر الأجسام المشحونة على بعضها البعض بقوة متبادلة، قد تكون قوة تجاذب أو قوة تنافر.

وقد يحدث تجاذب بين جسم غير مشحون وجسم آخر مشحون ، مثل انجذاب قُصاصات الورق إلى المشط بعد دلكه.

متى تتجاذب أو تتنافر الأجسام المشحونة كهربيًا ؟ .....

قيم فهمك

ما نوع الشحنة المتكونة على كل من قطعة من جلد صناعى وساق من الخشب عند دلكهما معًا ؟ مع التفسير.

.....

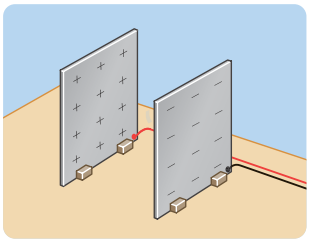
المفاهيم المتقاطعة : السبب والنتيجة

تختلف نوع الشحنة التى يكتسبها الجسم المدلوك باختلاف نوع مادة الدالك.

مهارات علمية التنبؤ

عند إمرار حزمة رفيعة من الجسيمات دون الذرية فى مجال كهربى مكون من لوحين أحدهما موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة شكل (10)، فإن :

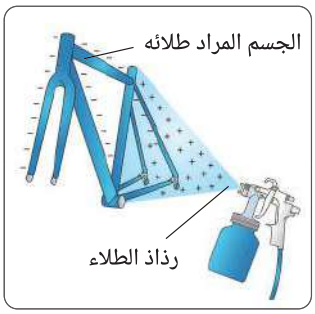
- النيوترونات .....
- البروتونات ..... جهة اللوح .....
- الإلكترونات ..... جهة اللوح .....



شكل (10)

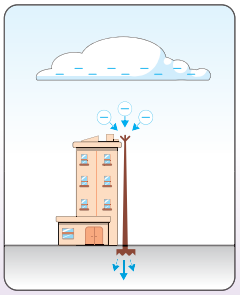
تطبيقات حياتية

1. عند طلاء المعادن بطريقة الطلاء الكهروستاتيكى شكل (11)، يتم شحن الجسم المراد طلائه بشحنة كهربية سالبة، ورذاذ الطلاء بشحنة كهربية موجبة، وعند الرش يحدث تجاذب بين الجسم ورذاذ الطلاء لاختلاف نوع الشحنة ، مما يجعل طبقة الطلاء منتظمة، ويقلل من إهدار مادة الطلاء.



شكل (11) الطلاء الكهروستاتيكى

2. مانعة الصواعق نظام يستخدم لحماية المنشآت والمبانى من ضربات الصواعق شكل (12)، وهى عبارة عن ساق معدنية طرفها السفلى مثبت فى لوح معدنى مدفون فى التربة، بينما طرفها العلوى مدبب تمر من خلاله الشحنات الكهربية المتراكمة على السحب القريبة إلى الأرض دون وقوع أى أضرار للمبنى.



شكل (12) مانعة الصواعق

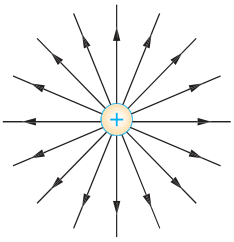
المجال الكهربى

تُوصف المنطقة المحيطة بشحنة كهربية ويظهر فيها تأثيرها دون اتصال باسم المجال الكهربى.

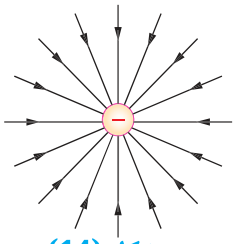
ويمكـن تمثيل المجال الكهربى لشـحنة كهربية بخطوط تُعرف باسـم خطوط القوى الكهربية أو خطـوط المجال الكهربى وهى خطوط وهمية توضح المسار الذى تتخذه شحنة موجبة صغيرة حرة الحركة موضوعة فيه.

نشاط 3 استنتج

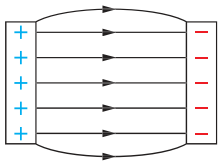
تأمل الأشكال (13) : (18) ، ثم أجب عن التساؤلات التى تليها.



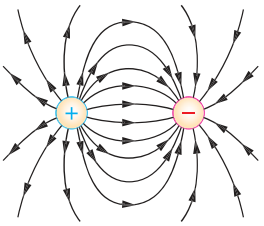
شكل (13)
خطوط القوى الكهربية لشحنة موجبة



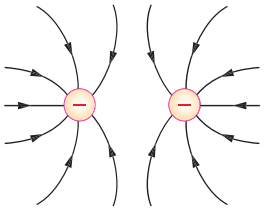
شكل (14)
خطوط القوى الكهربية لشحنة سالبة



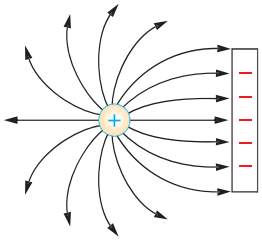
شكل (15)
خطوط القوى الكهربية بين لوحين معدنيين مشحونين بشحنتين مختلفتين



شكل (16)
خطوط القوى الكهربية لشحنتين مختلفتين



شكل (17)
خطوط القوى الكهربية لشحنتين متشابهتين



شكل (18)
خطوط القوى الكهربية بين لوح مشحون وشحنة مخالفة

1. من أين تبدأ خطوط القوى، وإلى أين تنتهى ؟

.....

2. هل تتقاطع خطوط القوى مع بعضها البعض ؟

.....

3. هل تخترق خطوط القوى أسطح الأجسام المعدنية المشحونة أم تنتهى عندها ؟

.....

المفاهيم المتقاطعة : النظام ونماذجه

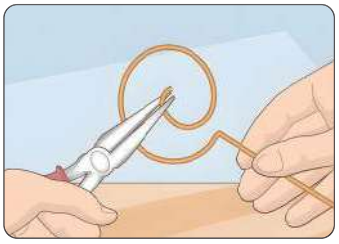
تمثـل خطـوط القـوى الكهربيـة تمثيلات مبسـطة للنظـام (النموذج) وتسـتخدم لفهم كيفية عمل النظام.

استنتج مما سبق خواص خطوط القوى الكهربية :

1. خطوط القوى الكهربية خطوط وهمية لا ..... .
2. تبدأ من الشحنة ..... وتنتهى عند الشحنة ..... .
3. ..... خطوط القوى على ..... الأجسام المشحونة ولا ..... .

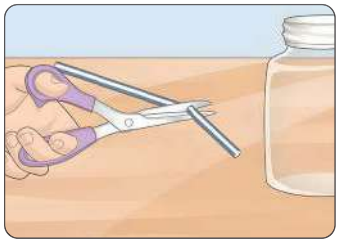
تصميم نموذج لجهاز الإلكتروسكوب

استخدم ما يتوافر لك من خامات البيئة لتصميم نموذج لجهاز الإلكتروسكوب **ويمكنك الاستعانة بالخطوات التالية:**

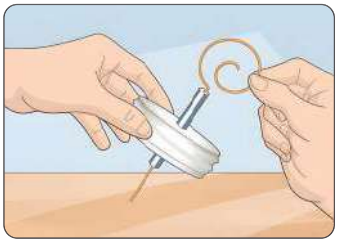


شكل (19)
(1) لف طرف سلك من النحاس على هيئة حلزون

شكل (20)
(2) اثقب غطاء عبوة زجاجية



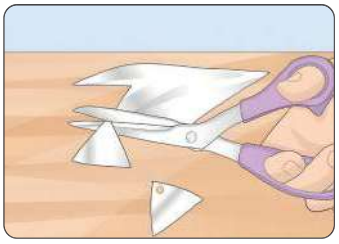
شكل (21)
(3) اقطع جزء من ماصة عصير ومررها فى ثقب الغطاء



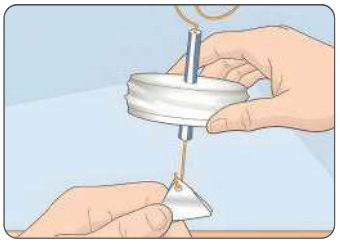
شكل (22)
(4) ادخل السلك النحاسى فى ماصة العصير

شكل (23)
(5) اثنى طرف ملف النحاس المستقيم على هيئة خُطاف

شكل (24)
(6) ثبت ماصة العصير فى غطاء العبوة بمسدس الشمع



شكل (25)
(7) اقطع قطعتين متماثلتين من رقائق الفويل على هيئة شكل مثلث



شكل (26)
(8) علق قطعتى الفويل فى الخُطاف وتأكد من عدم ملامستهما

شكل (27)
(9) ثبت الغطاء جيدًا فى العبوة الزجاجية بشريط لاصق

شكل (28)
(10) ضع نموذج الإلكتروسكوب فى مكان جاف غير رطب

شكل (29)
(11) دلك قطعة من الفوم بقطعة من الصوف

شكل (30)
(12) قرب قطعة الفوم من الحلزون النحاسى **ماذا تلاحظ ؟**

جهاز الإلكتروسكوب

يُعرف جهاز الإلكتروسكوب أيضًا باسم الكشاف الكهربى ،
فيما يستخدم هذا الجهاز ؟

نشاط 4 عملى

1. المس القرص المعدنى للكشاف الكهربى شكل (31) باليد للتأكد من خلوه من أى شحنة كهربية.
2. قرّب الجسم المُراد اختبار حالته الكهربية من قرص الكشاف حتى يلامسه شكل (32).

ماذا تستنتج إذا :

- انفرجت ورقتى الكشاف ؟

.....

- لم تنفرج ورقتى الكشاف ؟

.....

3. قَرِّب الجسم المراد اختبار نوع شحنته من قرص كشاف مشحون بشحنة كهربية معينة (ولتكن موجبة).

ماذا تستنتج إذا :

- زاد انفراج ورقتى الكشاف ؟

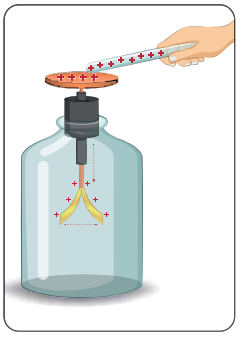
.....

- قل انفراج ورقتى الكشاف ؟

.....

يستنتج مما سبق أن الإلكتروسكوب يستخدم فى :
(1) الاستدلال على الحالة الكهربية لجسم.
(2) تحديد نوع شحنة جسم مشحون.
كما أنه يستخدم فى مقارنة مقدار الشحنات الموجودة على الأجسام المشحونة المختلفة.

شكل (31)
الكشاف الكهربى



شكل (32)
شحن بالتلامس

تفكير تحليلى

اذكر طريقتين من طرق شحن الأجسام بشحنات كهربية ساكنة.

.....

قيم فهمك

فسر يقل انفراج ورقتى الكشاف المشحون بشحنة موجبة عند تلامس ساق أبونيت مدلوكة بالصوف من قرص الكشاف.

.....

.....

نبذة عن العالم
شارل أوجستان دى كولوم

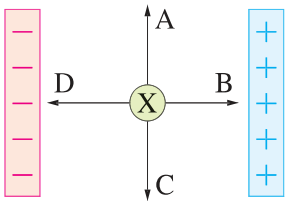
شكل (33)

عالم فيزياء فرنسى، وضع قانون يصف القوى الكهربية بين الجسيمات المشحونة، سُمى باسمه (قانون كولوم) والمعروف أيضًا بقانون التربيع العكسى، وشكلت دراساته واكتشافاته فى أواخر القرن الثامن عشر الأساس لتطور النظرية الكهرومغناطيسية وتخليدًا له أُطلق اسمه على وحدة قياس كمية الشحنة الكهربية (كولوم).

أسئلة تقييم الدرس الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

(1) الشكل التالى يوضح جسيم (X) حر الحركة مشحون بشحنة كهربية سالبة، موضوع بين لوحين مختلفين عن بعضهما فى الشحنة :

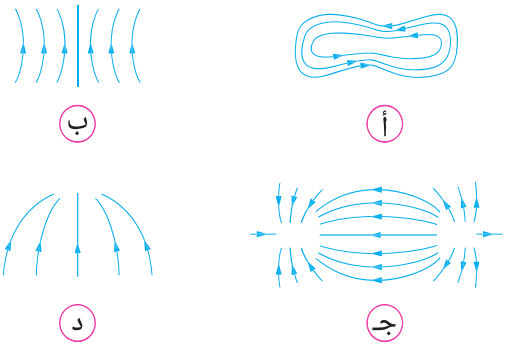


فى أى اتجاه يتحرك الجسيم (X) ؟

أ (A). ب (B).

جـ (C). د (D).

(2) أى مما يلى يُعبر عن المجال الكهربى بين نقطتين مشحونتين ؟



(3) عند دلك مسطرة من الخشب بقطعة من القطن، تتولد قوة كهربية بينهما.
ما نوع الشحنة المتكونة على المسطرة، وما نوع القوة الكهربية بينهما ؟

أ موجبة / تنافر.

ب سالبة / تنافر.

جـ موجبة / تجاذب.

د سالبة / تجاذب.

2 وضح بالرسم خطوط القوى الكهربية بين لوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين.

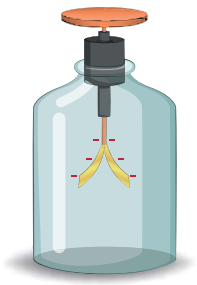
3 دلكت ساق من النحاس بقطعة من الحرير، ثم قربت الساق إلى قُصاصات من الورق.
ماذا يحدث لقُصاصات الورق ؟ مع التفسير.

4 تكتسب مادة (X) شحنة سالبة عند دلكها بقطعة من مادة (Y)، بينما تكتسب شحنة موجبة عند دلكها بقطعة من مادة (Z) :

(1) اقترح فى حدود ما درست نوع كل من المواد (X) ، (Y) ، (Z).

(2) ما المتوقع حدوثه عند تقريب المادة (X) من المادة (Y) قبل عملية الدلك ؟ مع التفسير.

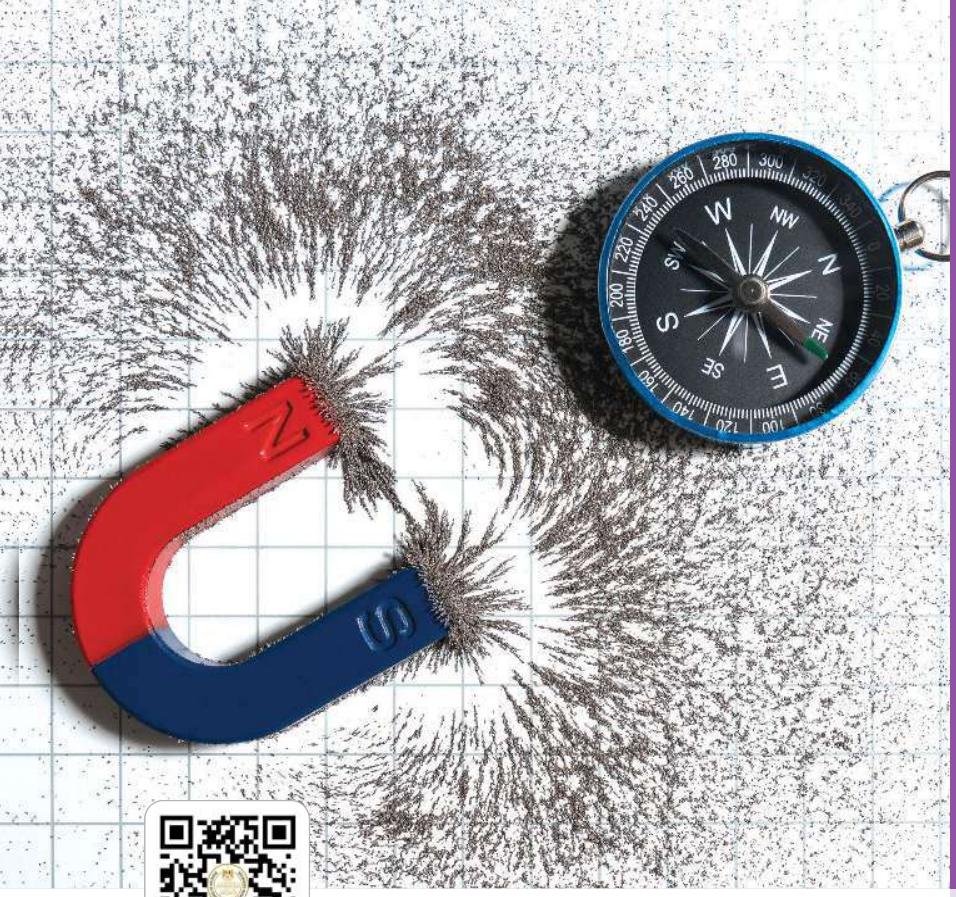
5 الشكل التالى يوضح كشاف كهربى بعد ملامسة جسم (X) لقرصه المعدنى:



(1) ما شحنة الجسم (X).

(2) ماذا يحدث عند :

1. تقريب جسم مشحون بشحنة كهربية موجبة من قرص هذا الكشاف.
2. تقريب جسم مشحون بشحنة كهربية سالبة من قرص هذا الكشاف.



الدرس الثانى

القوى المغناطيسية

مصطلحات الدرس :

- حجر المغناطيس Lodestone
- مغناطيس دائم Permanent magnet
- قضيب مغناطيسى Bar magnet
- مغناطيس على هيئة حرف U U-Shaped magnet
- مغناطيس اسطوانى Cylindrical magnet
- مغناطيس على هيئة حدوة حصان Horse shoe magnet
- إبرة مغناطيسية Magnetic needle
- بوصلة Compass
- مواد مغناطيسية Magnetic substances
- مواد غير مغناطيسية Non-magnetic substances
- قطبى المغناطيس Magnetic poles
- التجاذب والتنافر Attraction and repulsion
- المجال المغناطيسى Magnetic field
- خطوط المجال المغناطيسى Magnetic field lines

المهـارات والقيــم والقضـايا المتضمنة :

- **المهارات** : البحث - الاستقصاء.
- **القيـــم** : العدل.
- **القضـايا** : التلوث الكهرومغناطيسى.

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يتعرف أشكال المغناطيسات.
2. يُميز بين المواد المغناطيسية وغير المغناطيسية.
3. يكتشف خواص المغناطيسات.
4. يستنتج قانون التجاذب والتنافر.
5. يتعرف المجال المغناطيسى.
6. يرسم خطوط المجال المغناطيسى لمغناطيس.
7. يرسم خطوط المجال المغناطيسى للأقطاب المتقابلة لمغناطيسين.

تهيئـة الـدرس :

الشكل الذى أمامك يوضح عدة مغناطيسات موضوعة على يد تجذب مشابك ورق.

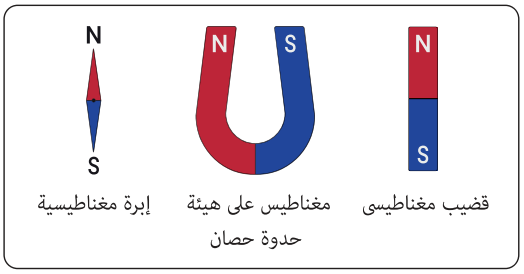
يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- لماذا لا تسقط مشابك الورق رغم عدم تلامسها مع المغناطيس ؟
- ما المواد التى تُصنع منها الأشياء التى تنجذب إلى المغناطيس ؟
- لماذا تظهر المغناطيسات ملتصقة ببعضها ؟
- ماذا يحدث عند تجزئة المغناطيس الواحد إلى عدة أجزاء ؟

أشكال المغناطيسات

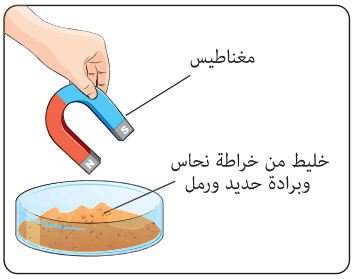
يعتقد أن المغناطيس الطبيعى (حجر المغناطيس) شكل (1) اكتشف فى منطقة مغنيسيا باليونان القديمة ، ومن خصائصه المميزة القدرة على جذب بعض الأجسام المعدنية، وابتدأت صناعة المغناطيسات الصناعية فى القرن التاسع عشر.
وهناك أشكال مختلفة منها، يوضح بعضها الشكل (2).

شكل (1) مغناطيس طبيعى
(حجر المغناطيس)



شكل (2) مغناطيسات صناعية

نشاط 1 جرب



شكل (3)

• ما أثر تقريب مغناطيس إلى خليط من خراطة نحاس وبرادة حديد ورمل شكل (3) ؟

.....

• هل المغناطيس له القدرة على جذب كل المعادن ؟

يتضح من هذا النشاط أن هناك مواد تنجذب إلى المغناطيس تُعرف بالمواد المغناطيسية شكل (4) وأخرى لا تنجذب إليه تعرف بالمواد غير المغناطيسية شكل (5).

مواد مغناطيسية

- المواد التى تنجذب إلى المغناطيس.

نيكل — حديد — كوبلت — حديد مطاوع

شكل (4) المواد المغناطيسية

مواد غير مغناطيسية

- مواد لا تنجذب إلى المغناطيس.

فضة — نحاس — ألومنيوم — ذهب

شكل (5) المواد غير المغناطيسية

تطبيق حياتى

البوصلة أداة قديمة تُستخدم لتحديد الاتجاهات الجغرافية الأساسية الأربعة للأرض وهى عبارة عن إبرة مغناطيسية حرة الحركة مثبتة عند محورها شكل (6).
وتكون موضوعة داخل علبة من النحاس أو البلاستيك ... لماذا ؟
هل يمكنك تصنيع بوصلة من خامات موجودة فى بيئتك ؟

شكل (6) بوصلة

نشاط 2 عملى

شكل (7)

شكل (8)

1 اغمس قضيب مغناطيسى فى برادة حديد شكل (7) ،
ماذا تلاحظ ؟

.....

هل تتعلق برادة الحديد بنفس الكثافة على كل أجزائه ؟

.....

2 علق القضيب المغناطيسى من منتصفه بواسطة خيط من الحرير تعليقًا حرًا شكل (8) حتى يستقر .
ماذا تلاحظ ؟

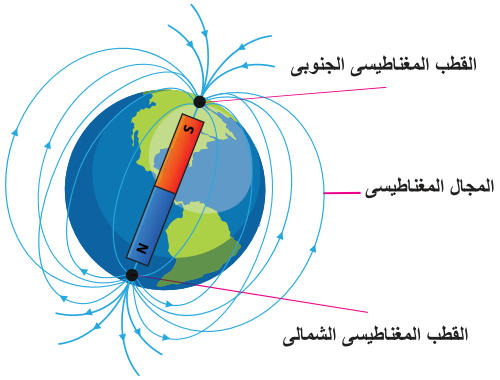
.....

يتضح من هذا النشاط أن :

- قوة جذب المغناطيس تكون أكبر قيمة لها عند طرفيه واللذان يعرفا باسم قطبى المغناطيس وتقل بالاقتراب من منتصف المغناطيس.

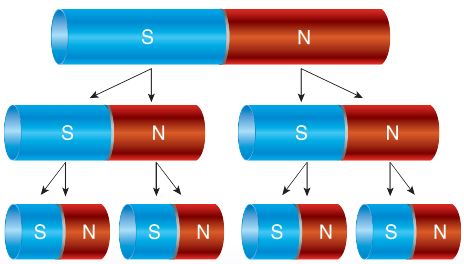
- عند تعليق مغناطيس ليتحرك بشكل حر، فإن قطبه الشمالى N يُشير تقريبًا إلى القطب الشمالى الجغرافى للأرض، بينما يُشير قطبه الجنوبى S إلى القطب الجنوبى الجغرافى للأرض شكل (9).

حيث تعمل الأرض كمغناطيس ضخم يؤثر على المغناطيس، فيجعله يأخذ دائمًا اتجاهًا ثابتًا.



شكل (9)

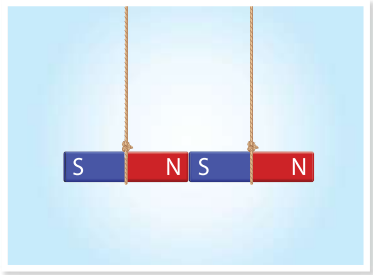
ويُلاحظ أنه عند تجزئة المغناطيس الواحد إلى عدة أجزاء، فإن كل جزء منه يُكوِّن مغناطيسًا جديدًا له قطبان أحدهما شمالى N والآخر جنوبى S شكل (10).
أى أنه لا يمكن الحصول على قطب مغناطيسى منفرد.



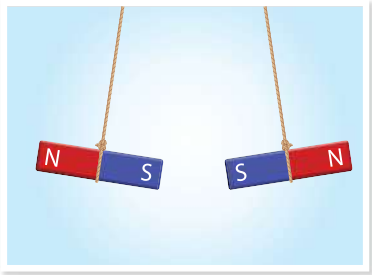
شكل (10)

نشاط 3 استنتج

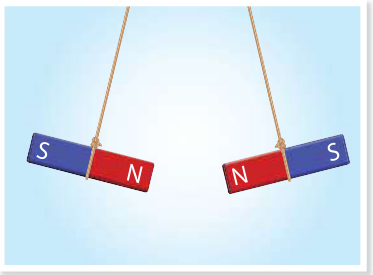
علق مغناطيسين تعليقًا حرًا كما بالأشكال (11) : (13)



شكل (11)



شكل (12)



شكل (13)

ماذا يحدث عند :

- تقريب قطبين مختلفين لمغناطيسين شكل (11) ؟ .....
- تقريب قطب جنوبى لمغناطيس مع قطب جنوبى لمغناطيس آخر شكل (12) ؟ .....
- تقريب قطب شمالى لمغناطيس مع قطب شمالى لمغناطيس آخر شكل (13) ؟ .....

استنتج قانون التجاذب والتنافر

الأقطاب المغناطيسية المتشابهة ..... والأقطاب المغناطيسية المختلفة ..... .

قيم فهمك

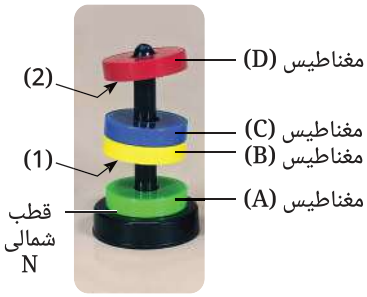
يوضح الشكل (14) أربعة مغناطيسات حلقية وضعت بحيث تمر خلال ساق رأسية، فإذا علمت أن القطب المغناطيسى السفلى للمغناطيس (A) قطب شمالى.

استنبط نوع القطبين (1) ، (2) فى ضوء فهمك لقانون التجاذب والتنافر.

.....

.....

.....



شكل (14)

تطبيق حياتى

يستخدم خبراء الأدلة الجنائية والطب الشرعى فى التحقيقات الجنائية لتحقيق العدالة فرشاة مغناطيسية وبرادة حديد فى الكشف عن البصمات غير الواضحة شكلى (15) ، (16)، حيث تمرر الفرشاة فوق الأسطح التى عليها البصمات غير الواضحة، فتلتصق بعضًا من برادة الحديد بالآثار التى تتركها البصمات مما يجعلها مرئية.

شكل (15)

شكل (16)

المجال المغناطيسى

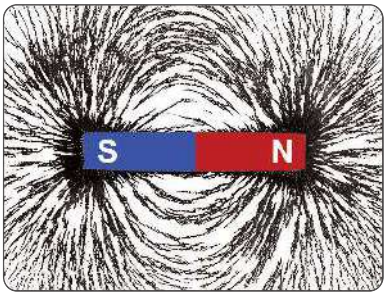
ما وجه التشابه بين المجال الكهربى و المجال المغناطيسى ؟

الشحنة الكهربية لها مجال كهربى يمتد خلال الفراغ حولها ، يؤثر بقوة معينة على الأجسام المشحونة الموجودة فيه عن بُعد.

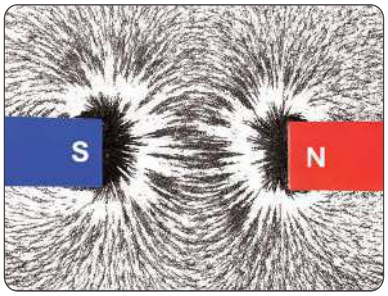
ويُعبر عن القوى الكهربية بخطوط وهمية تُسمى خطوط القوى الكهربية، وكذلك فإن للمغناطيس **مجالًا مغناطيسيًا** يمتد خلال الفراغ من حوله ويؤثر على المواد المغناطيسية الموضوعة فيه عن بُعد بقوة مغناطيسية

ويُعبر عن المجال المغناطيسى بخطوط وهمية تُسمى **خطوط المجال المغناطيسى.**

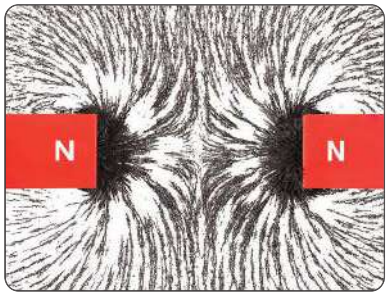
كما يتضح من الأشكال (17) : (19)



شكل (17)
خطوط المجال المغناطيسى لمغناطيس



شكل (18)
خطوط المجال المغناطيسى بين قطبين مختلفين لمغناطيسين



شكل (19)
خطوط المجال المغناطيسى بين قطبين متشابهين لمغناطيسين

استنتج خواص خطوط المجال المغناطيسى، من الشكل (20).

(1) خطوط وهمية لا ..... مع بعضها البعض.

(2) تبدأ من القطب ..... للمغناطيس،

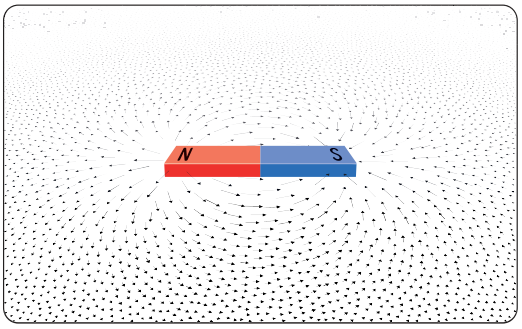
وتنتهى عند القطب .....

(3) تتزاحم عند ..... وتتباعد ..... عنهما.

وفى ضوء ما سبق استنتج تعريفًا لمفهوم **المجال المغناطيسى.**

• **المجال المغناطيسى** هو المنطقة ..... بالمغناطيس،

و التى تظهر فيها تأثير ..... المغناطيسية.



شكل (20)

◂ **هل** القوة المتبادلة بين المغناطيس والمواد المغناطيسية الموجودة فى مجاله عبارة عن قوة تنافر **أم** قوة تجاذب **أم** كليهما ؟

.....

نشاط بحثى

ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة ومنها شبكة الإنترنت أو بنك المعرفة المصرى عن مميزات كل من قطار المونوريل الكهربى وقطار الماجليف المغناطيسى.

أسئلة تقييم الدرس الثانى

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

(1) ينجذب أحد طرفى ساق إلى قضيب مغناطيسى.
أى مما يلى يصف طبيعة الساق ؟

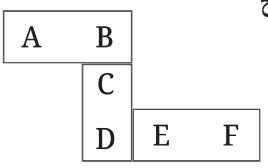
(أ) ساق من النيكل فقط.

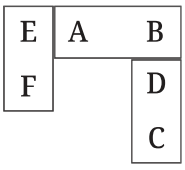
(ب) ساق من النيكل أو مغناطيس.

(جـ) مغناطيس فقط.

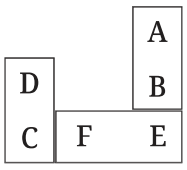
(د) ساق من النيكل أو النحاس.

(2) الشكل المقابل : يوضح ثلاثة مغناطيسات مرتبة بشكل صحيح.
أى شكل مما يلى يعبر عنهاعند إعادة ترتيبها بشكل صحيح ؟

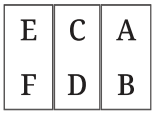




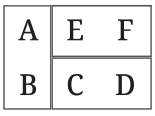
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

(3) الشكل المقابل: يوضح انجذاب مشبك ورق إلى مغناطيس رغم وجود ورقة بينهما.
ما الذى يمكن استنتاجه ؟

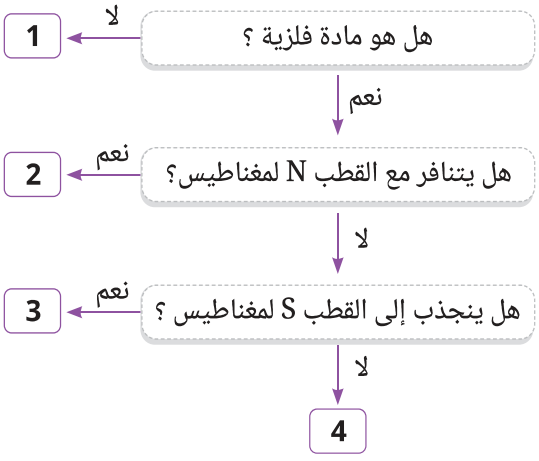
(أ) الأقطاب المختلفة تتجاذب.

(ب) القوة المغناطيسية قوة جاذبة دائمًا.

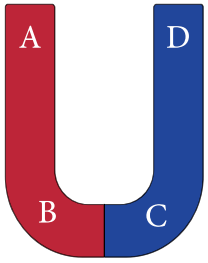
(جـ) انجذاب المشبك للقطب الشمالى للمغناطيس.

(د) القوة المغناطيسية تؤثر عن بُعد.

2 أى من الأرقام الموضحة بالمخطط التالى تعبر عن ساق من الفضة؟ مع التفسير.



3 عند وضع المغناطيس الموضح بالشكل المقابل فى برادة حديد كانت كثافة البرادة مرتفعة عند مواضع معينة.
حدد هذه المواضع.



4 الجدول التالى يوضح عدد الدبابيس المنجذبة إلى أربعة مغناطيسات موضوعة على نفس الارتفاع من حوض يحتوى على كمية من الدبابيس :

المغناطيس	(A)	(B)	(C)	(D)
عدد الدبابيس المنجذبة إليه	4	6	2	8

رتب هذه المغناطيسات تصاعديًا حسب شدة مجالها المغناطيسى.

الدرس الثالث

قوى الجاذبية

مصطلحات الدرس :

- القوة Force
- قوة الجاذبية Gravitational force
- شدة مجال الجاذبية Gravitational field intensity
- خطوط مجال الجاذبية Gravitational field lines
- الحركة المدارية Orbital motion
- الكتلة Mass
- الوزن Weight

المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- **المهارات** : المقارنة - الملاحظة - الاكتشاف - تصميم هندسى.
- **القيم** : تقدير العلماء.
- **القضايا** : الوعى الصحى.

المفاهيم المتقاطعة :

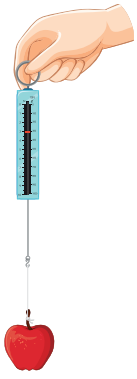
- الأنماط

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يتعرف مجال الجاذبية.
2. يقدم دليلًا على وجود جاذبية بين أجسام غير متلامسة.
3. يميز بين قوى التلامس وقوى المجال.
4. يحدد العوامل المؤثرة فى قوى الجاذبية.
5. يقدم دليلًا على أن قوى الجاذبية تكون جاذبة دائمًا.
6. يقدم دليلًا على أن قوى الجاذبية تكون ضعيفة جدًا بين أى جسمين كتلتيهما صغيرة.

تهيئة الدرس :



الشكل الذى أمامك يوضح يد تمسك بجهاز معلق به ثمرة تفاح.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما القوة التى تؤثر على ثمرة التفاح لأسفل ؟
- هل الجهاز يقيس كتلة ثمرة التفاح أم وزنها ؟
- هل تختلف كتلة ووزن ثمرة التفاح من كوكب إلى آخر ؟
- ما العلاقة بين الكتلة والوزن ؟

تصنيف القوى

تتميز محافظات بلدك مصر بالعديد من المعالم السياحية الخلابة، فيمكنك الاستمتاع برحلات السفارى فى وادى الريان بمحافظة الفيوم والتزلج على الرمال الناعمة الموجودة بها.

ما القوة التى تؤثر على الشخص المتزلج شكل (1) وتجعله يهبط من أعلى الكثبان الرملية باتجاه الأرض ؟

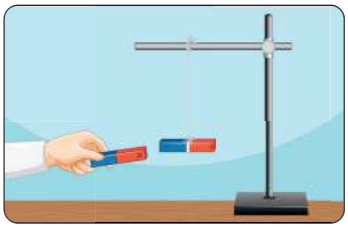
.....

شكل (1) التزلج على الرمال الناعمة فى وادى الريان

نشاط 1 قارن

ما وجه الشبه بين القوى الكهروستاتيكية (شكل 2) والقوى المغناطيسية (شكل 3) وقوة الجاذبية الأرضية (شكل 4) ؟

شكل (2) قوى كهروستاتيكية



شكل (3) قوى مغناطيسية

شكل (4) قوة الجاذبية الأرضية

.....

ما وجه الاختلاف بين قوة الجاذبية الأرضية (شكل 4) وكل من قوى التصادم (شكل 5) وقوى المرونة (شكل 6) ؟

شكل (5) قوى التصادم

شكل (6) قوى المرونة

.....

يتضح مما سبق أن القوة التى تسحب (تجذب) جميع الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض شكل (4) هى قوة الجاذبية الأرضية.
و القوى بشكل عام إما أن تكون قوى تلامس تؤثر على الأجسام عند تلامسها ببعضها مثل قوى التصادم و قوى المرونة، وقوى الاحتكاك أو تكون قوى مجال تؤثر على بُعد معين مثل قوى الجاذبية و القوى الكهروستاتيكية و القوى المغناطيسية.

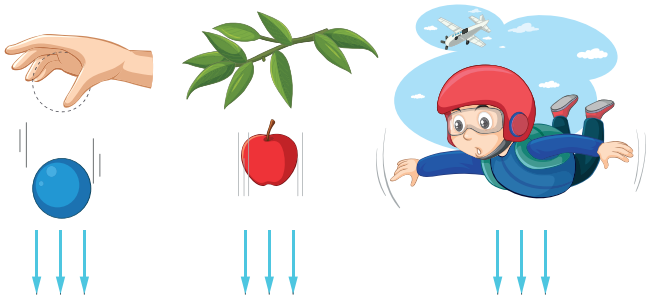
قيم فهمك

- لماذا يكون لقوى الجاذبية والكهربية والمغناطيسية مجال، بينما قوى الاحتكاك ليس لها مجال ؟

.....

مجال الجاذبية الأرضية

تتسبب **قوة الجاذبية الأرضية** فى سقوط جميع الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض شكل (7) ويُعرف الحيز الذى تؤثر فيه قوة الجاذبية الأرضية على الأجسام المادية الموجودة فيه بقوة جذب نحو مركز الأرض **بمجال الجاذبية الأرضية**.



شكل (7)

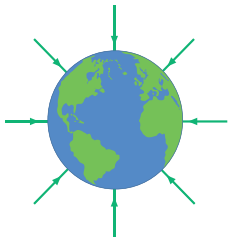
ويُعبر عن قوة الجاذبية الأرضية بخطوط تسمى **خطوط مجال الجاذبية الأرضية** شكل (9) ويشير اتجاه السهم إلى اتجاه تأثير قوة الجاذبية المؤثرة على الجسم الموضوع فى مجالها.

نبذة عن عالم

شكل (8)

العالم إسحق نيوتن

اكتشف العالم نيوتن أن كل الأجسام المادية فى الكون تجذب بعضها البعض وتقديرًا لإسهاماته العلمية أُطلق اسمه على وحدة قياس القوة (نيوتن)



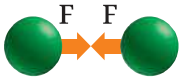
شكل (9) خطوط مجال الجاذبية الأرضية

قوة التجاذب المتبادلة بين جسمين

قوة الجاذبية لا تكون فقط بين الأرض والأجسام الموجودة فى مجال جاذبيتها، بل تكون بين أى جسمين.

نشاط 2 لاحظ

شكل (10)



شكل (11)

شكل (12)

يوضح شكل (10) قوى التجاذب المتبادلة بين جسمين كرويين من نفس المادة وتدل الأسهم على اتجاه تأثير قوة التجاذب المتبادلة F

- هل تعمل قوى التجاذب فى اتجاه واحد فقط أم فى اتجاهين ؟

.....

- لماذا تكون قوة التجاذب المعبر عنها بالشكل (11) أكبر من قوة التجاذب المعبر عنها بالشكل (10) ؟

.....

.....

- لماذا تكون قوة التجاذب المعبر عنها بالشكل (11) أكبر من قوة التجاذب المعبر عنها بالشكل (12) ؟

.....

.....

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

شاهد فى المصادر الرقمية الموثوقة مقاطع فيديو توضح دليلاً على صغر قوة التجاذب بين الكتل الصغيرة.

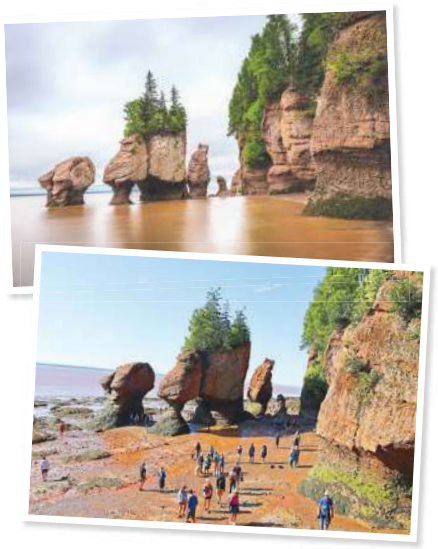
فى ضوء النشاط (2) يتضح أن قوة الجاذبية عبارة عن قوة متبادلة بين جسمين تؤثر بنفس المقدار على كل منهما فى اتجاهين متضادين وتزداد بزيادة كتلتى الجسمين وتقل بزيادة المسافة بين مركزى الجسمين.

- **ورغم ضعف قوة الجاذبية** مقارنةً بباقى القوى الموجودة فى الكون إلا أن تأثيراتها مهمة للغاية فهى المسئولة عن استقرار الأجسام وسقوط الأمطار وكل الأجسام باتجاه الأرض.

وتعتبر ظاهرة المد والجزر من النتائج المترتبة على وجود قوة تجاذب بين القمر والأرض.

وتُلاحظ هذه الظاهرة بوضوح فى خليج فندى بكندا، حيث يصل الفرق بين ارتفاع وانحسار الماء إلى 19 متر شكل (13).

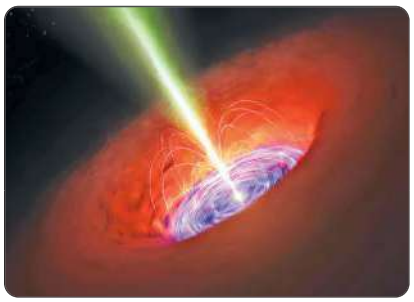
ويحدث المد والجزر مرتين كل يوم «مرة كل 12 ساعة» ويكون فى أعلى نشاطه عندما يكون القمر محاقًا أو بدرًا. ويمكن استخدام ظاهرة المد والجزر فى توليد الكهرباء كأحد مصادر الطاقة المتجددة ويُستفاد منه طبيعيًا فى تطهير المسطحات المائية من الشوائب.



شكل (13) **المد والجزر فى خليج فندى**

التكامل مع علوم الفضاء

اكتشف العلماء فى بداية القرن العشرين مناطق فى الفضاء تُسمى الثقوب السوداء شكل (14) تتكون عندما ينكمش نجم ضخم فى نهاية حياته، وتتميز الثقوب السوداء بجاذبية هائلة ، لدرجة أن الضوء لا يستطيع الهروب منها.



شكل (14) **ثقب أسود**

قضية للمناقشة

أثر حالة انعدام الجاذبية فى الفضاء على كل من هشاشة العظام وحجم الرئتين والجهاز الدورى وضغط الدم لرواد الفضاء.

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

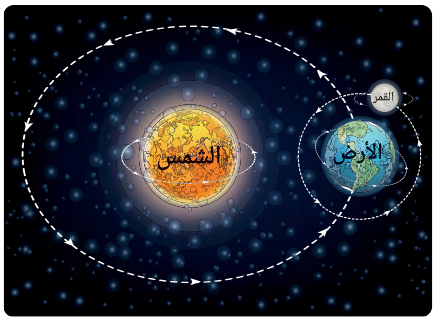
شاهد فى المصادر الرقمية الموثوقة مقاطع ڤيديو تعليمية توضح أثر قوة التجاذب المتبادلة بين القمر و الأرض فى حدوث ظاهرة المد و الجزر.

المفاهيم المتقاطعة : الأنمـاط

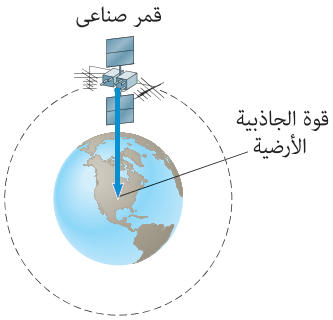
تتشـابه القوى الكهربية والمغناطيسـية مع قوى الجاذبية فى أن جميعها تؤثر عن بُعد، ففى حالة القوى الكهربية تؤثر شحنة كهربية على شحنة كهربية أخرى، بينما فى حالة القوى المغناطيسية يؤثر قطب مغناطيسى على قطب مغناطيسى آخر، أما فى قوى الجاذبية فتؤثر كتلة جسم على كتلة جسم آخر.

دور الجاذبية فى الدورات المدارية

توجد قوة تجاذب بين أى جسم يدور فى مسار منحنى فى الفضاء حول جسم آخر مركزى وتعرف هذه الحركة **بالحركة المدارية** كحركة القمر حول الأرض وحركة الأرض حول الشمس شكل (15) وحركة الأقمار الصناعية حول الأرض شكل (16).



شكل (15)



شكل (16) تعتمد الحركة المدارية للأقمار الصناعية على قوة الجاذبية الأرضية

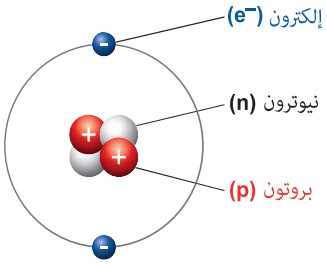
قيم فهمـك

وضح فى ضوء ما درست أنواع قوى المجال فى ذرة الهيليوم $_2^4He$ شكل (17) مع تحديد أضعف قوة منها.

.....

.....

.....



شكل (17) ذرة هيليوم

العلاقة بين الوزن والجاذبية

لماذا تُعد كتلة بيضة النعامة أكبر من كتلة بيضة الدجاجة شكل (18) ؟

هل وزن البيضة يساوى كتلتها؟

كتلة الجسم (m) هى مقدار ما يحتويه من مادة، بينما

وزن الجسم (w) هو قوة جذب الأرض له.

شكل (18)

نشاط 3 عملى

(1) علق ثقل كتلته 1 kg فى خُطاف الميزان الزنبركى (النيوتن ميتر) شكل (19)، وسجل قراءة الوزن بوحدة النيوتن N فى الجدول (1) :

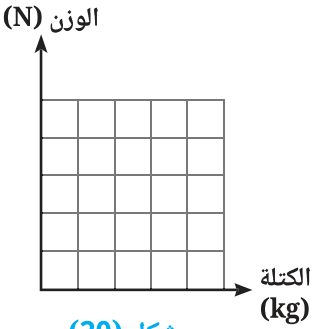
الكتلة (kg)	1	2	3	4	5
الوزن (N)	.....	.....	.....	.....	.....

جدول (1)

(2) كرر الخطوة (1) مع عدة كتل مختلفة.

(3) عبر عن النتائج بعلاقة بيانية يُمثل فيها الوزن بالنيوتن على المحور الرأسى والكتلة بالكيلوجرام على المحور الأفقى شكل (20).

شكل (19)



شكل (20)

يتضح من النشاط العملى (3) أن وزن الجسم يُحسب من العلاقة الرياضية :

الوزن (w) = الكتلة (m) × شدة مجال الجاذبية (g)

علمًا بأن شدة مجال الجاذبية الأرضية تساوى 10 N/kg تقريبًا.

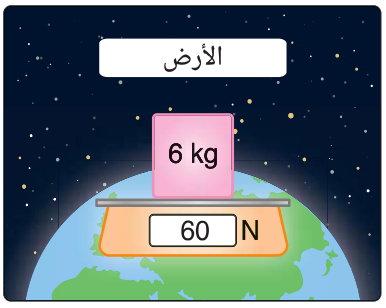
أى أن كل كتلة مقدارها 1 kg عند سطح الأرض تجذبها الأرض نحو مركزها بقوة مقدارها 10 N تقريبًا.

نشاط 4 اكتشف

ما العلاقة بين وزن الجسم وشدة مجال الجاذبية المؤثرة عليه ؟

الأشكال (21) : (23) توضح كتل وأوزان أحد الأجسام فى ثلاثة أماكن مختلفة.

شكل (21)



شكل (22)

شكل (23)

(1) هل تختلف كتلة الجسم باختلاف مكان تواجده ؟

.....

(2) هل يختلف وزن الجسم باختلاف مكان تواجده ؟

.....

(3) أيهما أكبر : قوة جذب الأرض للأجسام أم قوة جذب القمر لها ؟

.....

(4) لماذا ينعدم وزن الأجسام فى الفضاء الخارجى ؟

.....

يتضح مما سبق أن :

شدة مجال جاذبية القمر عند سطحه تعادل $\frac{1}{6}$ شدة مجال جاذبية الأرض عند سطحها .

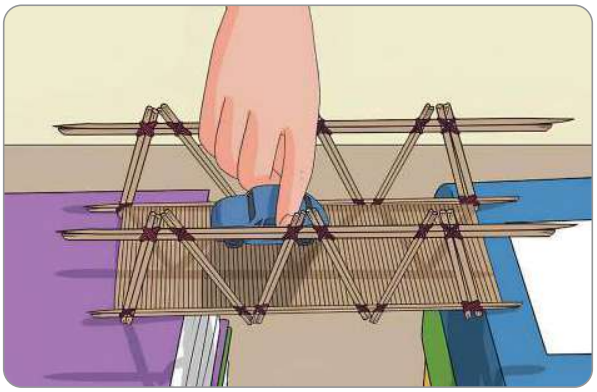
و يلاحظ أن :

- شدة مجال جاذبية الأرض تقل كلما ابتعدنا عن مركز الأرض.
- وزن الجسم يتغير من كوكب إلى آخر نتيجة لتغير شدة مجال جاذبيته.

تصميم هندسى

يتطلب تصميم الكبارى فهمًا دقيقًا لقوانين الفيزياء والرياضيات لكى لا تنهار بفعل قوة جذب الأرض للمحصلة الكبيرة لكتل المركبات الضخمة التى تسير عليه وهو ما يستلزم اختيار مواد قوية مناسبة عند تصميم الكبارى وكذلك توزيع الأحمال بشكل مناسب على أساسات الكبارى.

صممْ كوبرى من خامات متوفرة فى البيئة كالموضح بشكل (24) واختبر أقصى كتلة يتحملها تصميمك.



شكل (24)

مهارات علمية المقارنة

قارن بين الكتلة والوزن فى ثلاث نقاط :

وجه المقارنة	الكتلة (m)	الوزن (w)
التعريف	.....	.....
وحدة القياس	.....	.....
تغير مقدارها بتغير موضع الجسم	.....	.....

جدول (2)

أسئلة تقييم الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات التالية، التى تصف الجاذبية الأرضية

(1) قوة تؤثر عن بُعد. ( )

(2) تؤثر على كتل الأجسام. ( )

(3) تتسبب فى سقوط الأجسام باتجاه مركز الأرض ( )

(4) تقل شدة مجالها بالبُعد عن مركز الأرض. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

(1) لديك جسمان، الأول كتلته 5 kg والثانى كتلته 20 kg أى مما يلى يعبر عن قوى التجاذب بين الجسمين ؟

أ قوة جذب الجسم الأول للجسم الثانى أكبر.

ب قوة جذب الجسم الثانى للجسم الأول أكبر.

جـ كلا الجسمين يجذب الآخر بنفس القوة.

د لا توجد قوة تجاذب بين الجسمين.

(2) ما القوة التى تتسبب فى سقوط كرة من مكان مرتفع إلى سطح الأرض ؟

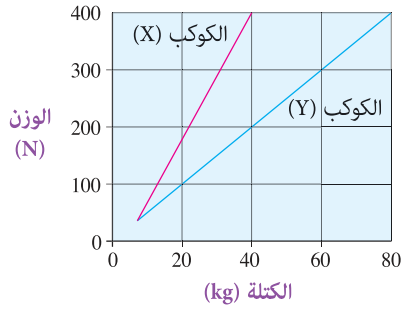
أ الجاذبية. ب المغناطيسية.

جـ الاحتكاك. د التصادم.

(3) جسم وزنه 600 N عند سفح جبل عال، أى مما يلى يمكن أن يعبر عن كتلته ووزنه عند قمة الجبل ؟

الاختيارات	الكتلة	الوزن
أ	60 kg	600 N
ب	6 kg	600 N
جـ	60 kg	598 N
د	6 kg	598 N

3 الشكل البيانى التالى يوضح العلاقة بين الوزن والكتلة لعدة أجسام مختلفة على سطحى كوكبين مختلفين:

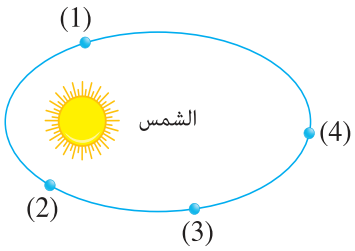


أى الكوكبين له أقل مجال جاذبية ؟ مع التفسير.

4 حدد وجه التشابه ووجه الاختلاف بين قوى الجاذبية والقوى المغناطيسية.

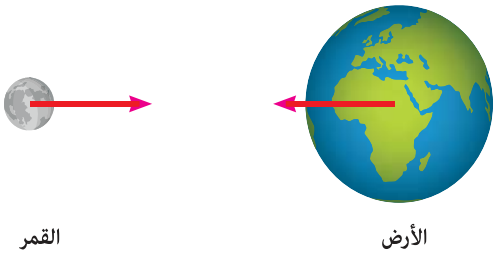
5 اذكر فرقًا واحدًا بين كل من قوى المرونة وقوى الجاذبية.

6 الشكل التالى يوضح مدار أحد الكواكب حول الشمس :



عند أى موضع تكون قوة التجاذب بين الشمس والكوكب أقل ما يمكن ؟ مع بيان العامل المؤثر.

7 من الشكل التالى :



وضح العلاقة بين قوة جذب الأرض للقمر و قوة جذب القمر للأرض.

الوحدة 3

الكائنات الحية تركيبها وعملياتها

دروس الوحدة

الدرس الأول : الخلايا والحياة

الدرس الثانى : الصفات العامة للكائنات الحية

الدرس الثالث : الميكروبات

نواتج التعلم :

فى نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يقدم دليلًا على أن جميع الكائنات الحية تتكون من خلايا كوحدة بناء ووظيفة.
2. يصنف الكائنات الحية إلى أوليات النواة وحقيقيات النواة.
3. يصنف الكائنات الحية إلى كائنات وحيدة الخلية وكائنات عديدة الخلايا.
4. يتعرف دور الخلايا الجذعية فى تمايز الأنسجة والأعضاء فى الكائنات عديدة الخلايا.
5. يربط الصفات العامة للحياة بوظائف الخلية.
6. يصف أمثلة من أنواع الميكروبات النافعة.
7. يربط بين أنواع ضارة من أوليات وحقيقيات النواة وأمراض ناتجة عن تلوث الغذاء.
8. يقدر جهود العلماء فى اكتشاف الأمراض وطرق علاجها.

الدرس الأول

الخلايا والحياة

مصطلحات الدرس :

· خلية	Cell
· نسيج	Tissue
· عضو	Organ
· جهاز	System
· كائن حى	Living Organism
· كائنات وحيدة الخلية	Unicellular Organisms
· كائنات عديدة الخلايا	Multicellular Organisms
· حقيقيات النواة	Eukaryotes
· أوليات النواة	Prokaryotes
· خلايا متخصصة	Specialized Cells
· خلايا متمايزة	Differentiated Cells
· خلية نباتية	Plant Cell
· خلية حيوانية	Animal Cell
· بكتيريا	Bacteria
· خلايا جذعية	Stem Cells

المهـارات والقيـم والقضـايا المتضمنة :

- **المهارات** : تقديم الأدلة - التصنيف - المقارنة - الملاحظة.
- **القيـــم** : التعاون.
- **القضـايا** : دور بنك الخلايا الجذعية فى العلاج الطبى فى المستقبل.

المفاهيم المتقاطعة :

- التركيب والوظيفة

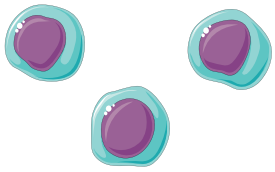
أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميـذ قادرًا على أن :

1. يقدم دليلًا على أن جميع الكائنات الحية تتكون من خلايا كوحدة بناء ووظيفة.
2. يصنف الكائنات الحية إلى أوليات النواة وحقيقيات النواة.
3. يصنف الكائنات الحية إلى كائنات وحيدة الخلية وكائنات عديدة الخلايا.
4. يقارن بين أوليات النواة وحقيقيات النواة.
5. يتعرف دور الخلايا الجذعية فى تمايز الأنسجة والأعضاء فى الكائنات عديدة الخلايا.

تهيئـة الـدرس :

الشكل الذى أمامك يوضح أحد أنواع الخلايا الحية الموجودة فى جسمك.



يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما الاسم الذى يُطلق على هذه الخلية ؟
- هل هذه الخلية متخصصة أم غير متخصصة ؟
- هل تحتوى هذه الخلية على سيتوبلازم ونواة وغشاء بلازمى ؟
- هل تتصف هذه الخلية بنفس خصائص خلية الأميبا ؟
- ما المصطلح الذى يصف مجموعة الخلايا المتشابهة الناتجة من تحول مثل هذه الخلايا ؟

الخلية وحدة بناء ووظيفة الكائن الحى

سبق لك أن استنتجت فى الوحدة الأولى أن **الذرة** وحدة بناء وتركيب جميع المواد.

فما وحدة البناء والوظيفة فى الكائنات الحية ؟

نشاط 1 تقديم أدلة

قـدم دليلًا من الشـكل (1) علـى أن معظـم الكائنات الحية كالإنسان مثلًا يتكون من وحدات بنائية أبسط.

الكائن الحى يتكون من عدة .....

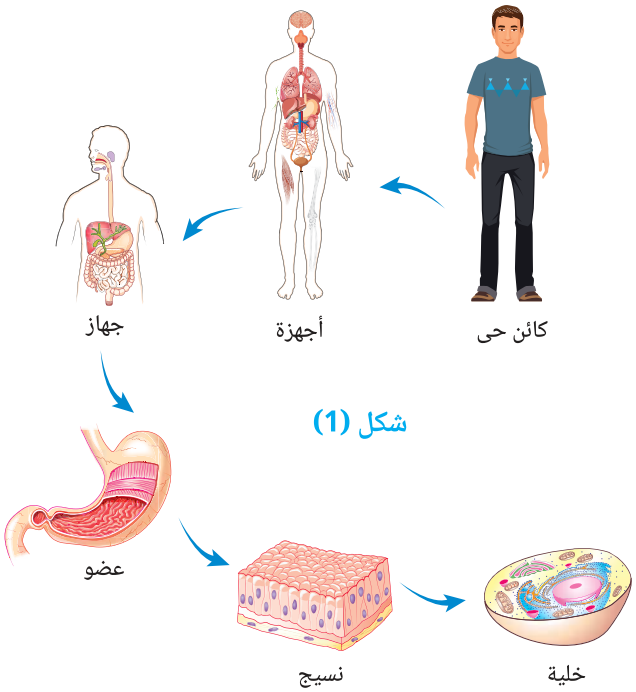
يتكون كل منها من عدة .....

ويتكون كل عضو من عدة .....

تتكون بدورها من عدة .....

والتـى تقوم بدورها بمجموعة من العمليات الحيوية المختلفة كالتغذية والنمو والتنفس.

يتضح مما سـبق أن **الخلية** وحدة البنـاء والوظيفة فى الكائن الحى.



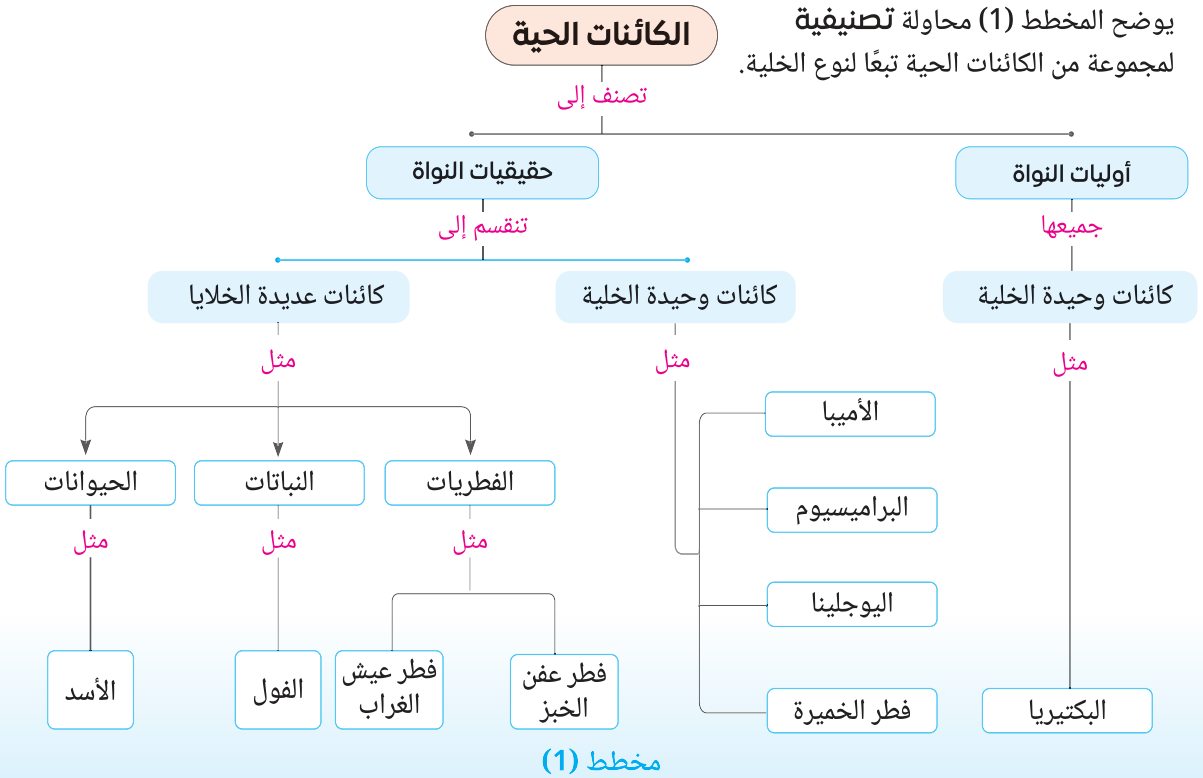
شكل (1)

محاولة تصنيفية للكائنات الحية

تُرتب الكائنات الحية فى مجموعات حسب أوجه التشابه والاختلاف بينها لسهولة دراستها والتعرف عليها وهو ما يُعرف **بالتصنيف**.

نشاط 2 تصنيف

يوضح المخطط (1) محاولة **تصنيفية** لمجموعة من الكائنات الحية تبعًا لنوع الخلية.



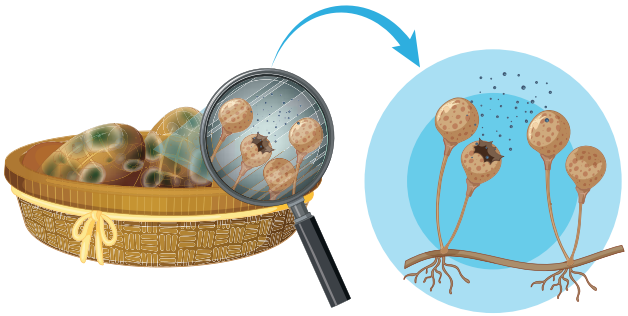
مخطط (1)

حلل بيانات المخطط (1) بالإجابة على التساؤلات التالية :

1 ما تصنيف كل من :

- البكتيريا : .....

- فطر عفن الخبز : .....



شكل (2) فطر عفن الخبز

2 حدد وجه تشابه و وجه اختلاف بين البكتيريا والأميبا.

وجه التشابه : .....

وجه الاختلاف : .....

3 حدد وجه تشابه و وجه اختلاف بين فطر الخميرة وفطر عيش الغراب.

وجه التشابه : .....

وجه الاختلاف : .....

.....

شكل (3) فطر عيش الغراب

ولعلك تتساءل .. ما الفرق بين :

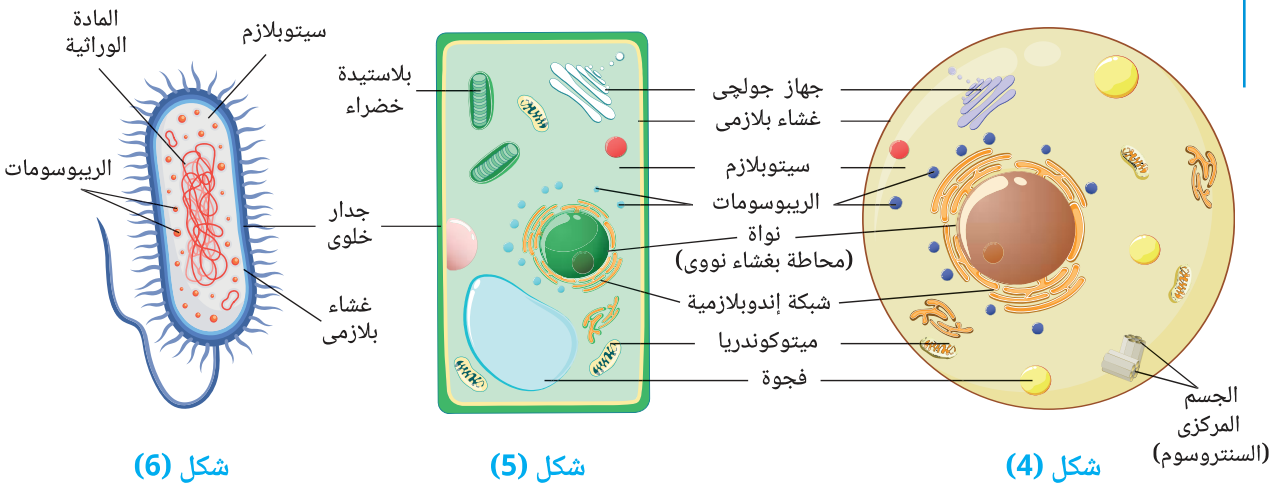
- أوليات النواة وحقيقيات النواة.
- الكائنات الحية وحيدة الخلية و الكائنات الحية عديدة الخلايا.

أوليات النواة وحقيقيات النواة

- ما وجه التشابه بين النواة فى الخلية الحيوانية والخلية النباتية ؟
- ما وجه الاختلاف بين نواة الخلية البكتيرية ونواة كل من الخلية الحيوانية والنباتية ؟

نشاط 3 قـارن

تعـاون مـع زملائك لمقارنة تراكيب كل من الخلية الحيوانية (شـكل 4) والخلية النباتية (شـكل 5) بصفتهما من **حقيقيات النواة** والخلية البكتيرية (شكل 6) بصفتها من **أوليات النواة** .



شكل (6) خلية بكتيرية | شكل (5) خلية نباتية | شكل (4) خلية حيوانية

قم بتسجيل الملاحظات بوضع علامة (√) أو (×) فى الخانات المناسبة بالجدول (1) :

التراكيب أو العضيات	الخلية الحيوانية	الخلية النباتية	الخلية البكتيرية
(1) وجود الجدار الخلوى	.....	.....	.....
(2) وجود الغشاء البلازمى (غشاء الخلية)	.....	.....	.....
(3) وجود النواة	.....	.....	.....
(4) وجود السيتوبلازم	.....	.....	.....
(5) وجود جهاز جولجى	.....	.....	.....
(6) وجود الريبوسومات	.....	.....	.....
(7) وجود الشبكة الإندوبلازمية	.....	.....	.....
(8) وجود الميتوكوندريا	.....	.....	.....
(9) وجود الجسم المركزى (السنتروسوم)	.....	.....	.....
(10) وجود البلاستيدات الخضراء	.....	.....	.....
(11) وجود الفجوات	.....	.....	.....

جدول (1)

يتضح مما سبق أن :

• **أوليـات النـواة :** كائنات حية جميعهـا وحيدة الخلية بسـيطة التركيب صغيرة الحجم نسـبيًا، توجد مادتها الوراثية فى السـيتوبلازم غير محاطة بغشاء نووى.

• **حقيقيات النواة :** كائنات حية قد تكون وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا أكثر تعقيدًا كبيرة الحجم نسـبيًا، تحتوى على نواة حقيقية حيث تحاط مادتها الوراثية بغشاء نووى يفصلها عن السيتوبلازم.

قيّم فهمـك

أكمل شكل ڤن (شكل 7) بما يناسبه من أرقام العبارات التالية:

(1) من أوليات النواة.

(2) تحتوى على بلاستيدات خضراء.

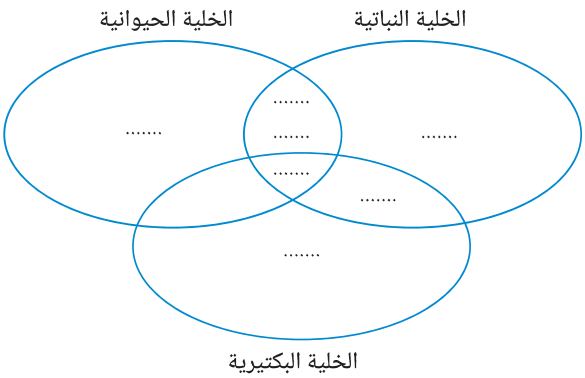
(3) تحتوى على جسم مركزى.

(4) المادة الوراثية محاطة بغشاء نووى.

(5) تُحاط بجدار خلوى.

(6) تحتوى على سيتوبلازم.

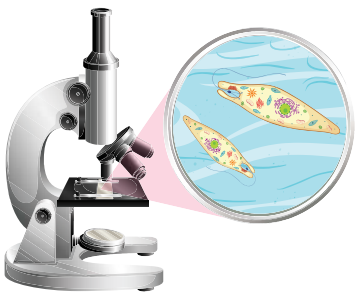
(7) تحتوى على فجوات.



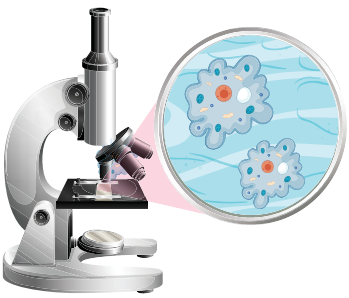
شكل (7)

الكائنات وحيدة الخلية والكائنات عديدة الخلايا

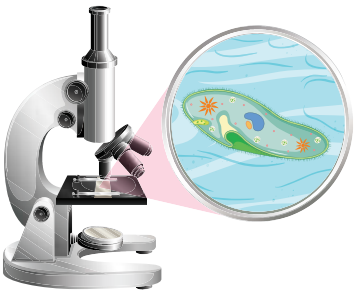
الكائنـات الحيـة وحيـدة الخلية كما يتضح من اسـمها، يتكون جسـمها من خليـة واحدة غيـر متخصصة تقوم بجميـع العمليات الحيويـة اللازمـة لاسـتمرار الحيـاة وهـى كائنـات مجهريـة لا تُـرى بالعيـن المجـردة وإنمـا تُـرى بالميكروسـكوب الضوئـى والكائنـات الحيـة وحيـدة الخليـة قـد تكـون مـن **أوليـات النـواة** كالبكتيريـا أو **حقيقيـات النـواة** كاليوجلينـا شـكل (8) و**البروتوزوا** كالأميبا شكل (9)، البراميسيوم شكل (10).



شكل (8) يوجلينا



شكل (9) أميبا



شكل (10) براميسيوم

أما **الكائنات الحية عديدة الخلايا** - كما يتضح من اسمها - يتكون جسمها من العديد من الخلايا التى تتميز وتتخصص فى عملها بحيث يؤدى كل منها عمليات حيوية محددة وهى كائنات كبيرة الحجم نسبيًا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وجميعها من حقيقيات النواة مثل النباتات والحيوانات.

الخلايا الجذعية

هل زُرت قرية الفخار بمدينة الفسطاط القريبة جدًا من متحف الحضارات ؟!

هناك يصنع الفنانون المصريون من كتل طين الصلصال شكل (11) تُحف مختلفة الأشكال من الفخار متعددة الاستخدامات شكل (12).

شكل (11) طين الصلصال

شكل (12) منتجات من الفخار

وكما يتحول طين الصلصال إلى أشكال عديدة من الفخار، فإن هناك نوعًا من الخلايا يُعرف بالخلايا الجذعية يمكنها التحول إلى أنواع عديدة من الخلايا فى أجسام الحيوانات الراقية والإنسان.

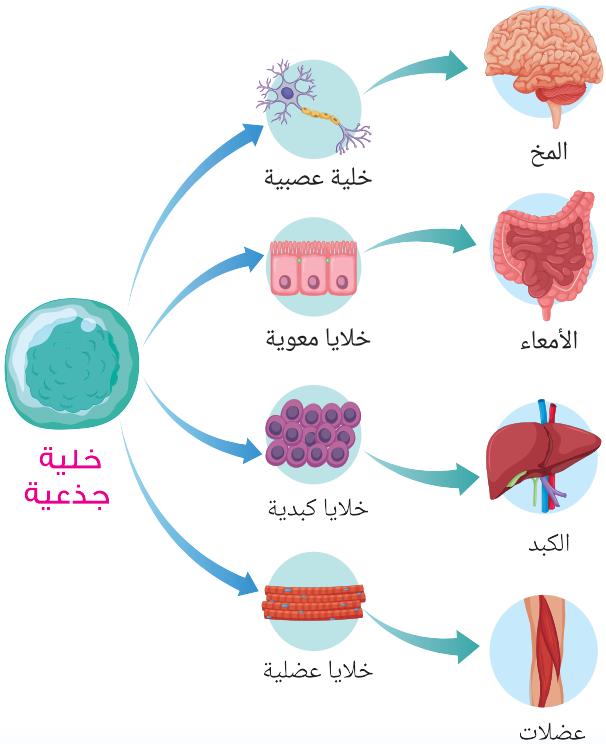
الخلايا الجذعية فى الإنسان

نشاط 4 لاحظ

يوضح شكل (13) أمثلة للخلايا المتخصصة الناتجة عن تحول الخلايا الجذعية فى الإنسان.

ما هـذه الخـلايا ؟

- .....
- .....
- .....
- .....



شكل (13)

بعض الخلايا المتخصصة الناتجة عن تحول الخلايا الجذعية.

وتمتاز الخلايا الجذعية بعدة خصائص منها :

(1) قدرتها على تجديد نفسها من خلال الانقسام، وإنتاج المزيد من الخلايا الجذعية.

(2) قدرتها على التمايز لأنواع متخصصة من الخلايا الموجودة فى الجسم.

يتضح مما سبق أن الخلايا الجذعية هى خلايا غير متمايزة لها القدرة على التحول والتمايز إلى جميع خلايا الجسم المتمايزة، التى تؤدى كل منها وظيفة متخصصة.

المفاهيم المتقاطعة : التركيب والوظيفة

تختلف وظيفة الخلية تبعًا لاختلاف تركيبها، فعلى سبيل المثال يؤدى بناء النسيج العضلى من خلايا (ألياف) عضلية طويلة إلى تمكنه من أداء وظيفة الانقباض والانبساط.

قيم فهمك

هل يمكن أن تكون أوليات النواة خلايا جذعية ؟ مع التفسير.

.....

.....

تطبيقات طبية

يأمل الباحثون فى أن تساعد دراسات الخلايا الجذعية على :

- زيادة فهم كيفية حدوث المرض ، فعند متابعة تمايز الخلايا يمكن فهم متى تتحول إلى خلايا سليمة أو مرضية .
- إنتاج خلايا سليمة تحل محل الخلايا المصابة بالأمراض.
- اختبار الأدوية الجديدة قبل استخدامها لمعرفة مدى سلامتها وفاعليتها، حيث يتم إنماء الخلايا الجذعية فى المعمل ومعالجتها بالدواء محل الاختبار .

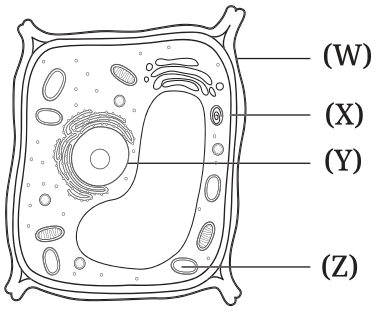
قضية للمناقشة

دور بنك الخلايا الجذعية فى العلاج الطبى فى المستقبل.

أسئلة تقييم الدرس الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

(1) الشكل التالى يمثل تركيب الخلية النباتية :



أى مما يلى يشترك وجوده فى خلايا الكبد مع الخلية الموضحة بالرسم ؟

أ (W) ، (X).
ب (W) ، (Z).
جـ (Y) ، (Z).
د (Y) ، (X).

(2) أى مما يلى يميز الخلية فى أوليات النواة عن الخلية فى حقيقيات النواة ؟

أ أصغر حجمًا وتحتوى على عضيات أكثر.
ب أكبر حجمًا وتحتوى على عضيات أكثر.
جـ أصغر حجمًا وتحتوى على عضيات أقل.
د أكبر حجمًا وتحتوى على عضيات أقل.

(3) أى مما يلى يعبر عن فطر الخميرة ؟

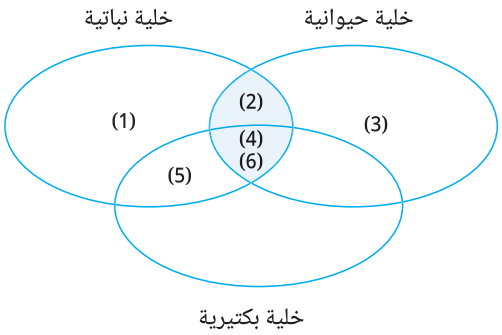
أ كائن وحيد الخلية أولى النواة.
ب كائن وحيد الخلية حقيقى النواة.
جـ كائن عديد الخلايا أولى النواة.
د كائن عديد الخلايا حقيقى النواة.

2 تعتبر البروتوزوا من الكائنات الحية :

(1) اذكر مثالين للبروتوزوا.

(2) ما تصنيف النواة فى البروتوزوا ؟

3 من شكل ڤن التالى:



استبدل الأرقام بما يناسبها من تراكيب خلوية.

4 ضع علامة (√) أو (×) أمام العبارة التالية، مع التفسير.

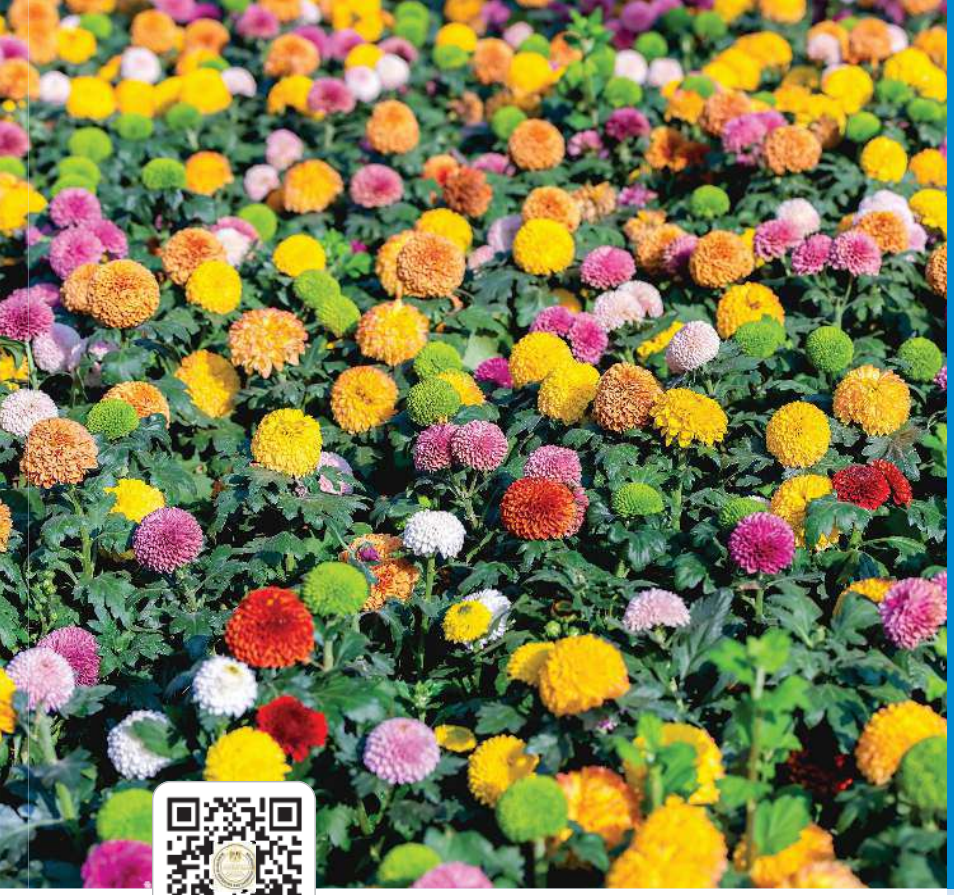
الخلايا الجذعية خلايا متخصصة يمكن أن تتحول إلى خلايا عضلية. ( )

5 صنف الكائنات الحية التالية من حيث عدد الخلايا إلى وحيدة الخلية أم عديدة الخلايا :

(1) البراميسيوم.
(2) بكتيريا التهاب اللوزتين.
(3) السحلية.
(4) الخفاش.
(5) بكتيريا اللبن الزبادى.

6 قارن بين أوليات النواة و حقيقيات النواة.

7 ما الخصائص التى تميز الخلايا الجذعية فى الإنسان ؟



الدرس الثانى

الصفات العامة للكائنات الحية

مصطلحات الدرس :

- التغذية Nutrition
- البناء الضوئى Photosynthesis
- التنفس Respiration
- التنفس الخلوى Cellular Respiration
- النقل Transport
- الدوران Circulation
- الإخراج Excretion
- الحركة Movement
- النمو Growth
- التكاثر Reproduction
- الإحساس Sensation
- التكيف Adaptation

المهـارات والقيــم والقضـايا المتضمنة :

- **المهارات :** الملاحظة - المقارنة - الاستنباط - العملية.
- **القيـــم :** تقدير العلم.
- **القضـايا :** الوعى الصحى.

المفاهيم المتقاطعة :

- الطاقة والمادة

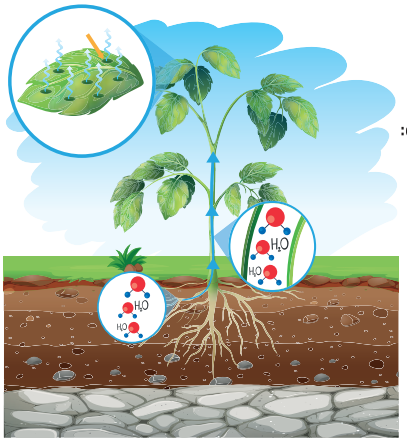
أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يُعدد الصفات العامة للكائنات الحية.
2. يربط الصفات العامة للحياة بوظائف الخلية فى أوليات النواة.
3. يربط الصفات العامة للحياة بوظائف الخلية فى حقيقيات النواة.
4. يوضح التكامل بين عملية البناء الضوئى وعملية التنفس الخلوى.
5. يتعرف صفة النقل فى الحيوانات والنباتات.
6. يقارن بين وسيلة الحركة فى بعض الكائنات وحيدة الخلية.

تهيئـة الـدرس :

أمامك شكلًا لأحد النباتات
يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى
تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات:



- هل تختلف طريقة تغذية النباتات عن تغذية الحيوانات ؟
- ما وجه التشابه بين الجهاز الدورى فى الإنسان وجهاز النقل فى النبات ؟
- هل تتنفس الخلايا ؟
- ما الفرق بين الحركة فى النباتات والحركة فى الحيوانات ؟

• ما الذى يجعلك تصف الكرة بأنها مادة غير حية والأرنب بأنه كائن حى، بالرغم من أن كلاهما يتحركان ؟!

تشترك جميع الكائنات الحية فى **صفات عامة** تميزها عن المواد غير الحية،

فما هى هذه الصفات ؟

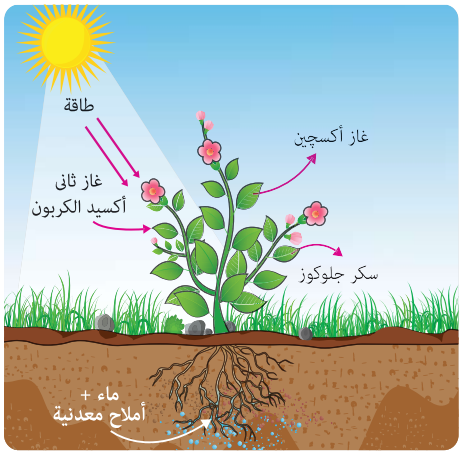
1 التغذية :

تحصل الكائنات الحية على غذائها بطرق مختلفة فقد تكون **ذاتية التغذية** تصنع غذائها بنفسها، لذا تُسمى **بالكائنات المنتجة** أو قد تكون **غير ذاتية التغذية** تعتمد على غيرها من الكائنات المنتجة بصورة مباشرة أو غير مباشرة فى الحصول على غذائها، لذا تُسمى **بالكائنات المستهلكة**.

فالبكتيريا بصفتها من **أوليات النواة** بعضها ذاتية التغذية والبعض الآخر غير ذاتية التغذية.

أما **حقيقيات النواة** كالإنسان والحيوانات فتعتمد على غيرها من الكائنات المنتجة فى الحصول على غذائها بصورة مباشرة أو غير مباشرة، لذا توصف بأنها **كائنات غير ذاتية (مستهلكة)** شكل (1)، بينما تصنع الطحالب الخضراء والنباتات غذائها بنفسها فى **عملية البناء الضوئى** شكل (2) التى تتم فى البلاستيدات الخضراء التى تحتوى على مادة الكلورفيل، لذا توصف **بأنها كائنات ذاتية التغذية (منتجة)** .

شكل (1) الأبقار كائنات مستهلكة والنباتات كائنات منتجة



شكل (2) عملية البناء الضوئى

نشاط 1 لاحظ

حلل بيانات شكل (2) للإجابة على الأسئلة التالية :

• ما المواد غير العضوية المستخدمة فى عملية البناء الضوئى ؟

.....

• ما المادتين الناتجتين عن عملية البناء الضوئى ؟

.....

• ما المادة المسئولة عن امتصاص الطاقة الضوئية فى النبات ؟

.....

• ما المادة التى يكونها النبات كغذاء ويحصل منها على الطاقة ؟

.....

• أكمل المعادلة التالية المعبرة عن تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مختزنة فى عملية البناء الضوئى.

..... + ... + ... ← ..... + ...

وتعتبر عملية **التغذية** من صفات الكائنات الحية التى تحصل فيها على الغذاء الذى يمثل المصدر الرئيسى للطاقة وإنتاج مواد تستخدمها فى بناء جسمها.

المفاهيم المتقاطعة : الطاقة والمادة

صورتان لشىء واحد ويمكن أن تتحول كل منهما إلى الأخرى.

فالطاقة الضوئية تتحول إلى طاقة كيميائية مختزنة فى مادة الجلوكوز فى عملية البناء الضوئى.

تطبيق تكنولوچى

البناء الضوئى الاصطناعى ابتكر العلماء وسيلة تكنولوچية تحاكى عملية البناء الضوئى على هيئة أوراق صناعية تشبه أوراق النباتات الخضراء شكل (3) تُمد بغاز الهيدروچين وتمتص غاز ثانى أكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات والمصانع ومحطات القوى، لإنتاج وقود صديق للبيئة للحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى الناتجة عن زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى والذى يسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض.

شكل (3)

2 التنفس :

تحصل الكائنات وحيدة الخلية سواء كانت من أوليات أو حقيقيات النواة على غاز الأكسچين مباشرةً من الوسط المحيط ويخرج غاز CO_2 أثناء عملية تبادل الغازات، بينما تختلف طرق الحصول على الأكسچين فى الكائنات الحية عديدة الخلايا (حقيقيات النواة).

نشاط 2 قارن

تعاون مع زميلك للمقارنة بين عضو التنفس ووسط الحصول على الأكسچين فى كل من الإنسان والأسماك والحشرات، بإكمال فراغات الجدول (1) :

أوجه المقارنة	الإنسان	الأسماك	الحشرات
عضو التنفس	.....	.....	.....
وسط الحصول على الأكسچين	.....	.....	.....

جدول (1)

- تتعدد أعضاء التنفس اللازمة للحصول على الأكسچين فى الكائنات الحية، فالبرمائيات مثل الضفادع البالغة تتنفس عن طريق الرئتين والجلد، بينما تتنفس الحشرات عن طريق القصيبات الهوائية (شكل 4).

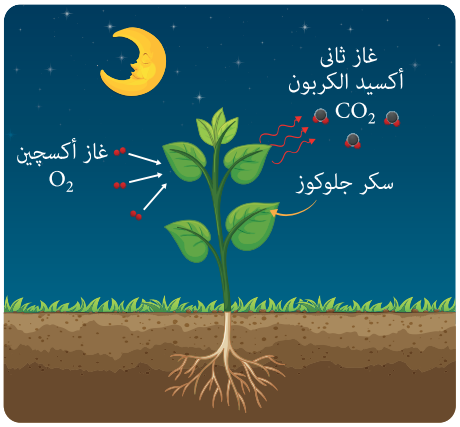
شكل (4)
التنفس فى الحشرات

• أما النباتات فلا تمتلك جهاز تنفسى متخصص ولكنها تحصل على غاز الأكسچين اللازم لتنفسها من الهواء الجوى من خلال فتحات طبيعية فى الأوراق تسمى **الثغور**.

وتحدث فى **الميتوكوندريا** - الموجودة بخلايا حقيقيات النواة - عملية تعرف **بالتنفس الخلوى** (شكل 5) وهى عملية حيوية يتم فيها هدم المواد الغذائية العضوية خاصةً الجلوكوز فى وجود غاز الأكسچين لتحرير الطاقة اللازمة للقيام بجميع الأنشطة الحيوية، وتحدث هذه العملية ليلًا ونهارًا.

• استنتج المعادلة المعبرة عن عملية التنفس الخلوى، علمًا بأنها عكس المعادلة المعبرة عن عملية البناء الضوئى.

..... + ... ⟵ ..... + ... + ...



شكل (5)
عملية التنفس الخلوى تتم ليلاً ونهاراً

3 النقل :

تمتلك الكائنات حقيقيات النواة كالإنسان جهاز نقل متخصص يقوم بنقل الغذاء المهضوم والأكسچين المستخلص من الهواء الجوى عبر الدم، ومنه إلى القلب ليصل إلى جميع خلايا الجسم ثم يعود مرة أخرى إلى القلب فى دورة مغلقة وتوصف هذه العملية **بالدوران**.

نشاط 3

تأمل الشكل (6) ثم أجب عن التساؤلات التالية :

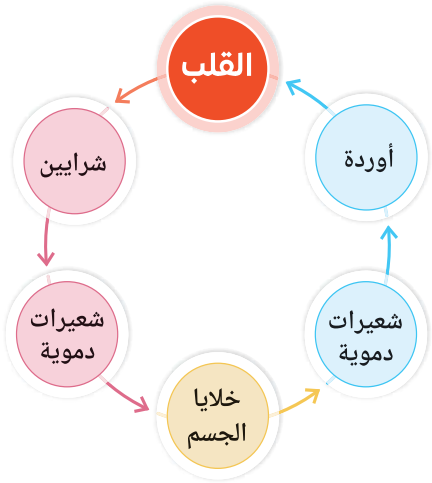
• ما المواد التى ينقلها الدم المار فى معظم الشرايين ؟

.....

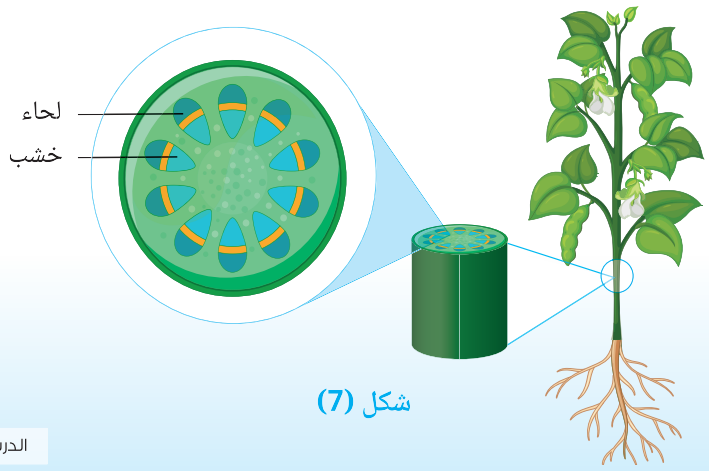
• ما المواد التى ينقلها الدم المار فى معظم الأوردة ؟

.....

وعملية الدوران فى الإنسان يقابلها عملية النقل فى النبات شكل (7)، حيث ينقل : - نسيج الخشب الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى باقى أجزاء النبات حتى وصولها إلى الأوراق.
- نسيج اللحاء الغذاء من الأوراق إلى باقى أجزاء النبات.



شكل (6)
عملية الدوران فى الجهاز الدورى للإنسان



شكل (7)

قيم فهمك

• هل يُعد مسار الغذاء فى الجهاز الهضمى مسارًا مغلقًا ؟ مع التفسير.

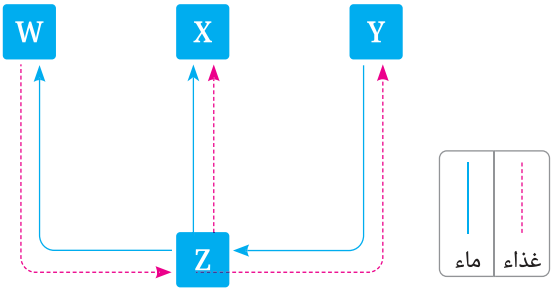
.....

مهارات علمية الاستنباط

ادرس (شكل 8) ثم استنبط الحرف الدال على كل جزء من أجزاء النبات (جذور ـ ساق ـ أوراق ـ أزهار أو ثمار) بناءً على الدور الذى يقوم به فى عملية النقل.

• ..... • .....

• ..... • .....



شكل (8)

4 الإخراج :

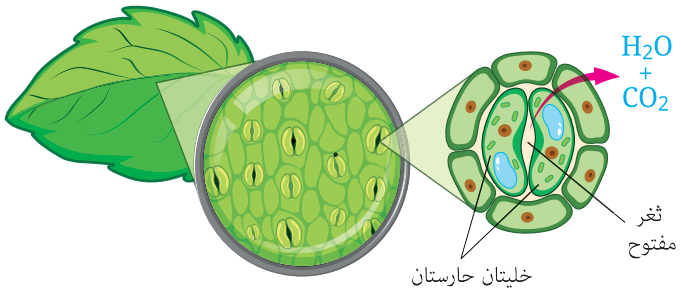
ينتج عن العمليات الحيوية التى تتم فى الكائنات الحية حقيقيات النواة فضلات ضارة وكذلك المواد الزائدة عن حاجة الجسم، يلزم التخلص منها.

ففى الإنسان يتم التخلص من :

• الماء وغاز ثانى أكسيد الكربون عن طريق الرئتين مع هواء الزفير.

• الماء والأملاح الزائدة واليوريا عن طريق الكليتين فى صورة بول أو عن طريق الغدد العرقية بالجلد فى صورة عرق.

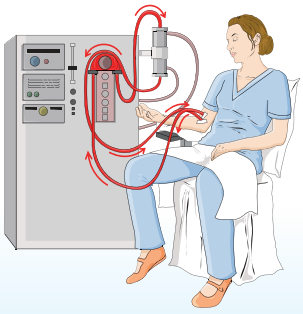
ويتم التخلص من الماء الزائد وغاز CO_2 فى النبات عن طريق الثغور التى يتحكم فى فتحها وإغلاقها خلايا متخصصة ، تُعرف بالخلايا الحارسة (شكل 9).



شكل (9)

تطبيق تكنولوچى

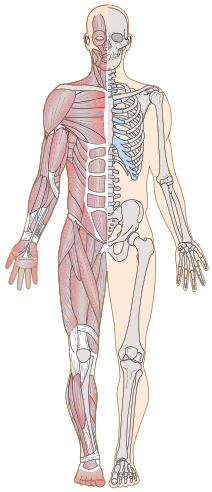
يستخدم جهاز الغسيل الكلوى للمصابين بالفشل الكلوى (شكل 10)، حيث يقوم هذا الجهاز بدور الكلى فى تنقية الدم من السموم عند توقفها عن أداء وظيفتها.



شكل (10) جهاز الغسيل الكلوى

5 الحركة :

الحركة عملية تُمكن الكائن الحى من الانتقال من مكان إلى آخر، والمسئول عنها فى الإنسان **الجهاز الحركى** (**الجهاز العضلى الهيكلى**) (شكل 11)



شكل (11) الجهاز العضلى الهيكلى

هل تتحرك النباتات كالحيوانات ؟

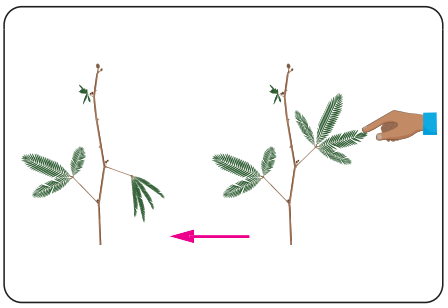
حركة النباتات لا تكون انتقالية كالحركة فى الحيوانات، ولكنها حركة محدودة تظهر فى عدة صور، مثل :

1. تفتح أزهار نبات الجازانيا نهارًا وغلقها ليلًا (شكل 12).
2. تدلى وريقات نبات المستحية عند اللمس (شكل 13).
3. حركة أزهار نبات دوار الشمس مع اتجاه الشمس، عند شروقها وغروبها (شكل 14).

نهارًا

ليلًا

شكل (12)
زهرة الجازانيا



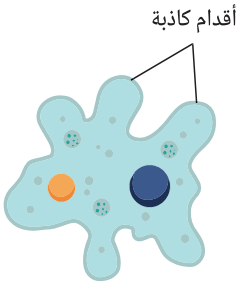
شكل (13)
تدلى وريقات نبات المستحية عند اللمس

شكل (14)
حركة أزهار دوار الشمس مع اتجاه الشمس

نشاط 4 عملى

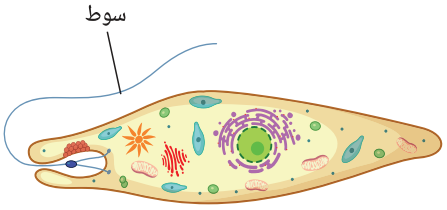
1 **افحص** شرائح جاهزة لكائنات وحيدة الخلية باستخدام الميكروسكوب الضوئى.

2 **حدد** وسيلة الحركة فى بعض الكائنات وحيدة الخلية المعبر عنها بالأشكال (15) : (17).



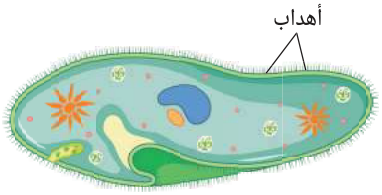
شكل (15)

تتحرك الأميبا عن طريق الأقدام الكاذبة



شكل (16)

تتحرك اليوجلينا عن طريق السوط



شكل (17)

يتحرك الباراميسيوم عن طريق الأهداب

نشاط بحثى

ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة عن صفات تشترك فيها الكائنات الحية

مثل : النمو والتكاثر والإحساس والتكيف.

تكنولوچيا المعلومات والإتصالات

يمكنك القيام بإنشاء خرائط مفاهيم أو خرائط ذهنية للصفات العامة للكائنات الحية باستخدام برامج المحاكاة مثل **EDraw Max**

أسئلة تقييم الدرس الثانى

1 **اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (4).**

(1) من الصفات العامة المشتركة بين جميع الكائنات الحية .....

(أ) الهضم والإخراج.

(ب) الهضم والتغذية.

(جـ) الإخراج والتغذية.

(د) التغذية والبناء الضوئى.

(2) ما المعادلة المعبرة عن المواد الداخلة والناتجة من عملية البناء الضوئى ؟

(أ) جلوكوز + أكسچين ⟵ ماء + ثانى أكسيد الكربون.

(ب) جلوكوز + ثانى أكسيد الكربون ⟵ ماء + أكسچين.

(جـ) ثانى أكسيد الكربون + أكسچين ⟵ جلوكوز + ماء.

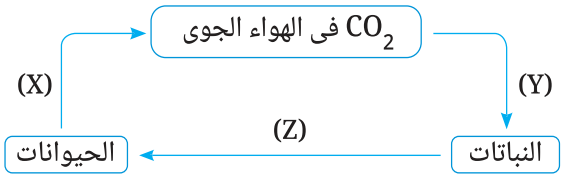
(د) ثانى أكسيد الكربون + ماء ⟵ جلوكوز + أكسچين.

(3) تتخلص الكائنات الحية من غاز ثانى أكسيد الكربون فى عملية .....

(أ) الإخراج. (ب) الحركة.

(جـ) التغذية. (د) الإحساس.

(4) من المخطط التالى :



أى مما يلى يعبر عن العمليات الحيوية (X)، (Y)، (Z) ؟

الاختيارات	(X)	(Y)	(Z)
(أ)	تنفس	بناء ضوئى	نقل
(ب)	إخراج	تنفس	تغذية
(جـ)	إخراج	بناء ضوئى	تنفس
(د)	تنفس	نقل	تغذية

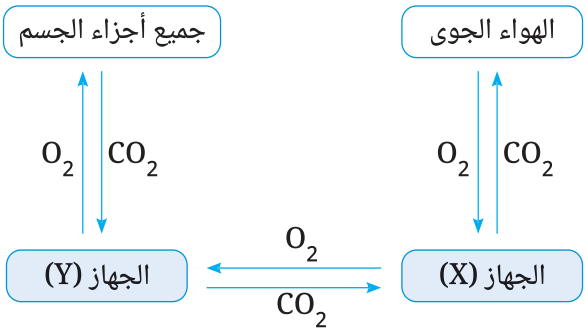
2 **البروتوزوا عبارة عن كائنات حية مجهرية :**

(1) لماذا تعتبر هذه الكائنات من حقيقيات النواة ؟

(2) وضح طرق الحركة فى أمثلة منها (فى حدود مادرست).

3 **قارن بين** عضو التنفس فى كل من الثدييات و الأسماك و الحشرات.

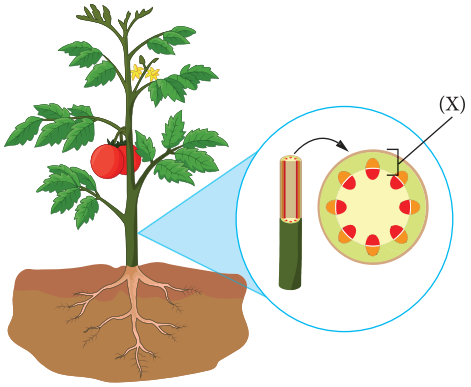
4 **ادرس المخطط التالى والذى يُعبر عن العلاقة بين جهازين من أجهزة جسم الإنسان، ثم أجب عما يليه :**



(1) ما العضو الرئيسى فى الجهاز (X) ؟

(2) ما المواد الأخرى التى يتم تبادلها بين الجهاز (Y) وجميع أجزاء الجسم غير O_2 ، CO_2 ؟

5 **الشكل التالى يوضح مقطع من ساق نبات :**



فسر السبب فى زيادة حجم الثمار على الرغم من إزالة الجزء الخارجى (X) من الساق فى الجزء الموضح بالرسم.

الدرس الثالث

الميكروبات

مصطلحات الدرس :

- الميكروبات Microbes
- البروتوزوا Protozoa
- الفطريات Fungi
- بكتيريا العقد الجذرية Root nodule bacteria
- بكتيريا التحلل Decomposition bacteria
- بكتيريا اللبن الزبادى Lactic acid bacteria
- بنسيليوم ريكفورتى *Penicillium roqueforti*
- بنسيليوم نوتاتم *Penicillium notatum*
- البنسيلين Penicillin
- الخميرة Yeast
- الدوسنتاريا Dysentery
- إنتاميبا هستولوتيكا *Entamoeba histolytica*
- حمى التيفويد Typhoid fever
- بكتيريا السالمونيلا التيفية *Salmonella typhi*

المهـارات والقيـم والقضـايا المتضمنة :

- **المهارات** : العملية.
- **القيـــم** : تقدير العلماء - المثابرة.
- **القضـايا** : الوعى الصحى - الصناعة والابتكار.

المفاهيم المتقاطعة :

- التركيب والوظيفة.

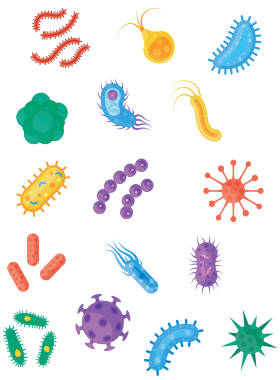
أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يصنف الميكروبات إلى أوليات النواة وحقيقيات النواة.
2. يُعدد أنواع الميكروبات.
3. يصف أمثلة من أنواع الميكروبات النافعة.
4. يُعدد فوائد الميكروبات للإنسان.
5. يصف أمثلة من أنواع الميكروبات الضارة.
6. يتعرف الأمراض الناتجة عن تلوث الغذاء.
7. يُقدر جهود العلماء فى اكتشاف الأمراض وطرق علاجها.

تهيئـة الـدرس :

الشكل الذى أمامك يوضح أشكال بعض الميكروبات.
يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :



- هل كل الميكروبات ضارة ؟
- هل يمكن أن يكون للميكروبات فوائد ؟
- ما علاقة الميكروبات بصناعة الزبادى ؟
- ما أوجه التشابه والاختلاف بين مرض الدوسنتاريا ومرض التيفويد ؟

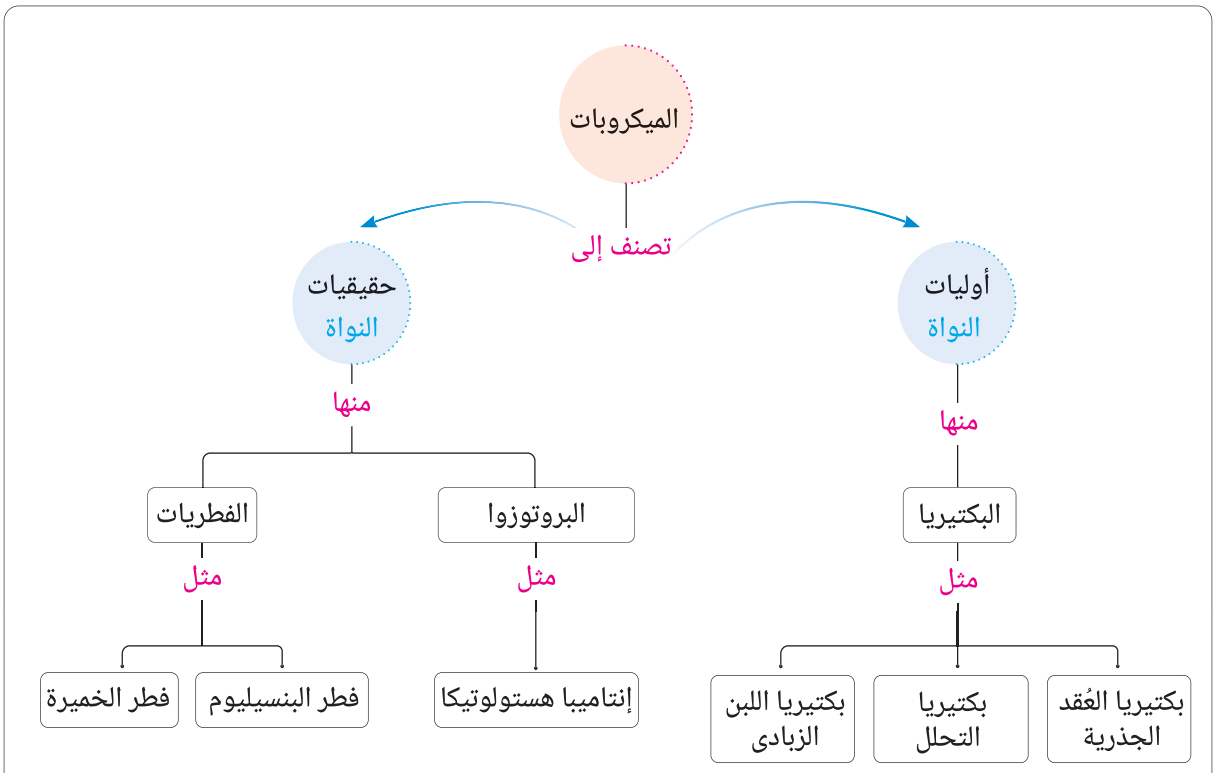
تنتشر فى الأسواق العديد من المنتجات التى تستخدم فى المنازل والأماكن العامة للقضاء على الميكروبات الضارة **(شكل 1)**.

شكل (1) عبوات مطهرة

هل تعتقد أن كل الميكروبات ضارة ؟

الميكروبات هى كائنات حية دقيقة لا تُرى معظمها بالعين المجردة، وتنتشر فى كل مكان حولنا، وداخل أجسامنا، وقد تكون الميكروبات نافعة أو ضارة.

ويوضح المخطط (1) تصنيف بعض الميكروبات التى سوف نتناولها بالدراسة.



مخطط (1) تصنيف بعض الميكروبات

تكنولوچيا المعلومات والاتصالات

- ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة (الورقية أو الرقمية) الموثوقة عن أسباب عدم تصنيف الڤيروسات ضمن أوليات وحقيقيات النواة رغم أضرارها الشديدة.

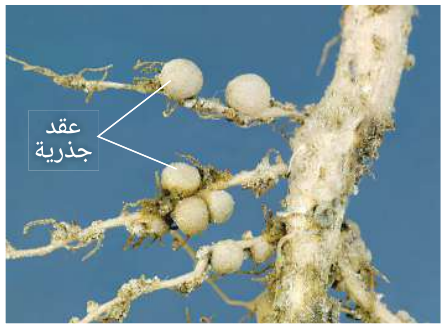
أولًا الميكروبات النافعة

1 بكتيريا نافعة

1 بكتيريا العُقد الجذرية وبكتيريا التحلل

يحتاج النبات الأخضر إلى عناصر الكربون والهيدروجين والأكسچين لتكوين الكربوهيدرات فى عملية البناء الضوئى، كما يحتاج أيضًا إلى عنصر النيتروچين لتكوين البروتينات المستخدمة فى نمو خلاياه وأنسجته.

لكن النباتات لا يمكنها استخدام النيتروچين الموجود فى الهواء أو التربة فى صورته الغازية، لذا تقوم أنواع من الميكروبات النافعة فى التربة بإمداد النبات بالنيتروچين فى صورة مركبات يمكن استخدامها مثل البكتيريا العُقدية (شكل 2) والتى تعيش على جذور النباتات البقولية مثل البرسيم والفول والبسلة فى تراكيب خاصة تُعرف بالعُقد الجذرية.



شكل (2)
العُقد البكتيرية على جذور البقوليات

تطبيق حياتى

يلجأ المزارعون بعد حصد النباتات البقولية إلى ترك جذورها فى التربة، حتى تتحلل بواسطة بكتيريا التحلل إلى مركبات نيتروچينية قابلة للذوبان فى الماء وهو ما يزيد من خصوبة التربة ويحافظ على دورة العناصر فى الطبيعة.

2 بكتيريا اللبن الزبادى

الزبادى غذاء غنى بالبروتين اللازم لبناء الجسم ونمو العضلات وغنى بالكالسيوم اللازم لسلامة العظام والأسنان.

نشاط 1 عملى

قم بصناعة اللبن الزبادى بإتباع الخطوات التالية :

شكل (3)

شكل (4)

شكل (5)

1. سخن لتر من اللبن مع مراعاة التقليب المستمر حتى تمام الغليان لمدة 25 دقيقة لقتل أى بكتيريا موجودة باللبن.
2. اترك اللبن ليبرد حتى يصبح دافئًا (درجة حرارته 42°C).
3. أضف نصف كوب زبادى سابق التحضير (يحتوى على بكتيريا اللبن الزبادى) إلى اللبن (شكل 3).

4 صب اللبن فى عبوات مناسبة (شكل 4) واتركها فى مكان دافئ (35°C : 45°C) مناسب لنمو البكتيريا لمدة 4 : 5 ساعات حتى يتم تخمر اللبن.

ماذا تلاحظ بالنسبة للتغير الحادث فى قوام وطعم اللبن ؟

.....

5 انقل العبوات إلى الثلاجة لحين الاستعمال (شكل 5).

ما حدث فى النشاط (1) أن نوعًا من البكتيريا يحول سكر اللاكتوز (سكر اللبن) إلى حمض اللاكتيك ، الذى يعطى الزبادى مذاقه وقوامه المميزين.

ويلاحظ أن عدم الاحتفاظ بالزبادى فى الثلاجة يؤدى إلى استمرار نشاط بكتيريا اللبن الزبادى ، وهو ما يؤدى إلى إنتاج المزيد من حمض اللاكتيك الذى يزيد من حموضة الزبادى ، فيفسد طعمه.

تطبيق حياتى

تلجأ بعض الأمهات عند صناعة الزيتون المخلل (شكل 6) إلى إضافة ملعقة من السكر إلى المحلول الملحى المستخدم لتقليل مرارة الزيتون وتحسين الطعم.

والتفسير العلمى لذلك أن السكر يعمل كمصدر غذائى للبكتيريا المفيدة، التى تقوم بتحويل السكريات إلى حمض اللاكتيك.

شكل (6)

2 فطريات نافعة

ما اللون الأخضر الذى تراه فى جبن الريكفورت (شكل 7) ؟

هل كنت تتخيل أن الطعم المميز والألوان المتعددة فى جبن الريكفورت سببه فطر يُعرف باسم فطر بنسيليوم ريكفورتى ؟

شكل (7) جبن الريكفورت

وتتعدد صور الفطريات المفيدة، ومنها :

1 فطر بنسيليوم نوتاتم

اكتشف العالم الإنجليزى ألكسندر فلمنج فى عام 1928م أن فطر بنسيليوم نوتاتم (شكل 8) يفرز مادة توقف نمو وتكاثر أحد أنواع البكتيريا.

وقد استخلص من هذه المادة المضاد الحيوى المعروف باسم البنسيلين المستخدم فى مقاومة البكتيريا المسببة لبعض الأمراض، مثل الدفتريا والتهاب اللوزتين.

شكل (8) فطر بنسيليوم نوتاتم

المفاهيم المتقاطعة : التركيب والوظيفة

اختلاف تركيب فطر بنسيليوم نوتاتم عن تركيب فطر بنسيليوم ريكفورتى أدى إلى اختلاف وظيفة كل منهما.

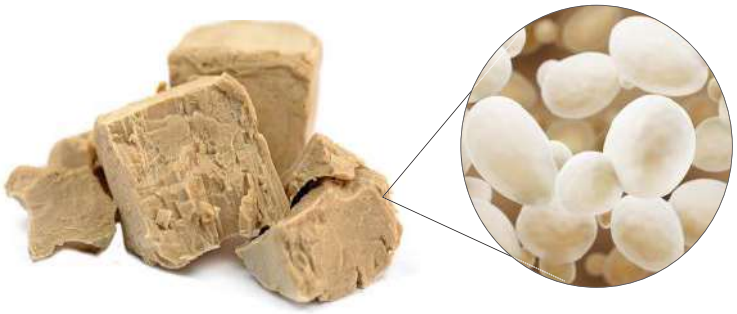
نبذة عن
العالم ألكسندر فلمنج

فلمنج عالم اسكتلندى ترجع شهرته إلى اكتشاف البنسيلين المستخلص من فطر بنسيليوم نوتاتم والذى يُعد أول مضاد حيوى فعال. وذلك عندما لاحظ تكون فطر أخضر اللون على أحد مزارع البكتيريا فى معمله عند تعرضها للهواء أدى إلى قتل البكتيريا المحيطة بالفطر. وقد حصل على جائزة نوبل فى الطب عام 1945 م تقديراً له على هذا الاكتشاف.

شكل (9)
العالم فلمنج

2 فطر الخميرة

يستخدم فطر الخميرة (شكل 10) فى صناعة الخبز والكحول الإيثيلى، كما أنه يعتبر مصدرًا لفيتامين (B) المركب، وغنى بالمركبات المضادة للأكسدة.



شكل (10) فطر الخميرة

تطبيق حياتى

يمكنك بدء مشروعك الصغير بصناعات غذائية، **مثل**: صناعة اللبن الزبادى، المخللات، المربى، إنتاج المشروم (عيش الغراب)...

ثانيًا الميكروبات الضارة

تستطيع الميكروبات الضارة أن تدخل جسم الإنسان عن طريق عملية التنفس أو تناول الغذاء الملوث أو باختراق الجلد والوصول إلى الدم.

ومن الأمراض الناتجة عن تلوث الغذاء :

1 مرض الدوسنتاريا (الزحار الأميبى)

مرض يسببه كائن وحيد الخلية من البروتوزوا
يُعرف باسم إنتاميبا هستولوتيكا (شكل 11)
يعيش فى الأمعاء الغليظة للمريض.
وينتقل هذا المرض عن طريق تناول غذاء
ملوث بالميكروب.

ومن أعراضه الإسهال المتكرر المختلط بالدم
مع آلام بالمعدة بالإضافة إلى فقدان الشهية
وانخفاض الوزن والتعب المستمر
ويعالج هذا المرض باستخدام مضادات الطفيليات.

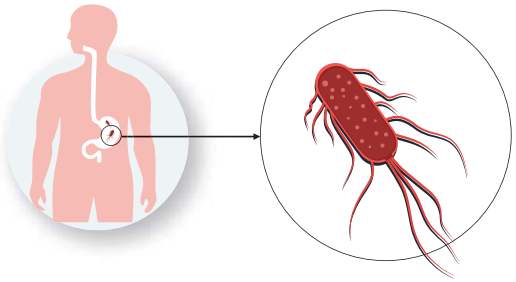
شكل (11) الإنتاميبا هستولوتيكا

2 مرض التيفويد

التيفويد مرض بكتيرى تسببه نوع من البكتيريا
تسمى بكتيريا السالمونيلا التيفية (شكل 12)
والتى تصيب القناة الهضمية، وتنتقل إلى الإنسان
عن طريق تناول الأطعمة والمياه الملوثة بالسالمونيلا التيفية.

ومن أعراضه الحمى الشديدة وفيها ترتفع
درجة حرارة الجسم والتى يمكن أن تصل
إلى 40°C مع الشعور بالتعب والصداع
وانتفاخ وآلام بالمعدة والعضلات.

ويعالج هذا المرض باستخدام المضادات الحيوية.



شكل (12) بكتيريا السالمونيلا التيفية
تصيب القناة الهضمية

وعى صحى

هناك عادات صحية يلزم اتباعها للحماية من الإصابة بالعديد من الأمراض، منها :

1. غسل الخضروات والفاكهة جيدًا قبل تناولها.
2. عدم ترك الغذاء مكشوفًا لحمايته من التلوث.
3. غسل اليدين قبل تناول الطعام وبعد الخروج من دورة المياه.
4. غسل الأسنان بفرشاة شخصية بعد تناول الوجبات الغذائية.
5. شرب ما لا يقل عن 3 لتر من الماء النقى يوميًا.

قيم فهمك

ما أهمية غسل الأسنان بالفرشاة بعد تناول الوجبات الغذائية ؟

أسئلة تقييم الدرس الثالث

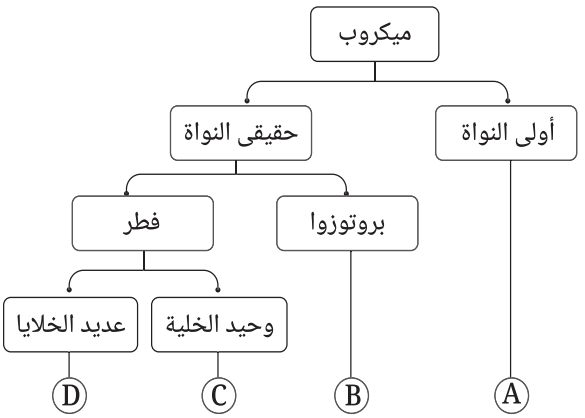
1 **اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).**

(1) تعتبر الإنتاميبا هستولوتيكا من .....

أ الفطريات. ب البروتوزوا.

جـ البكتيريا. د الطحالب.

(2) من المخطط التالى :



ما الميكروب المسئول عن صناعة جبن الريكفورت ؟

أ (A). ب (B).

جـ (C). د (D).

(3) يختلف الميكروب المستخدم فى صناعة الكحول الإيثيلى عن الميكروب المسبب لمرض التيفويد فى احتواءه على .....

أ غشاء بلازمى. ب سيتوبلازم.

جـ جدار خلوى. د نواة.

(4) أى مما يلى يعبر عن الكائن المسبب لمرض التيفويد ؟

أ بروتوزوا وحيد الخلية.

ب بكتيريا وحيدة الخلية.

جـ فطر وحيد الخلية.

د فطر عديد الخلايا.

(5) ينتج عن صناعة الزبادى .....

أ كحول إيثيلى فقط.

ب حمض لاكتيك فقط.

جـ كحول إيثيلى وحمض لاكتيك.

د سكر لاكتوز وحمض لاكتيك.

2 **لماذا** تُضاف كمية قليلة من زبادى سابق التحضير إلى اللبن عند صناعة اللبن الزبادى ؟

3 أضيف مضاد حيوى إلى اللبن المُعد لتحضير الزبادى.

ما النتيجة المتوقعة ؟ مع التفسير.

4 **قارن بين** الميكروب الموجود داخل العُقد الجذرية لنبات الفول والميكروب المسبب لتخمر العجين ، من حيث وجود :

- الجدار الخلوى.
- الغشاء البلازمى.
- النواة.
- البلاستيدات الخضراء.

5 **وضح فى حدود ما درست** دور الميكروبات فى الصناعات الغذائية.

6 **يعانى أحد المرضى من حمى شديدة مصحوبة بانتفاخ وآلام بالمعدة مع شعور بالصداع :**

(1) ما المرض الذى يعانى منه هذا المريض ؟

(2) ما اسم وتصنيف الميكروب المسبب لهذا المرض ؟

(3) كيف يعالج هذا المرض ؟

(4) وضح كيفية الوقاية من هذا المرض ؟

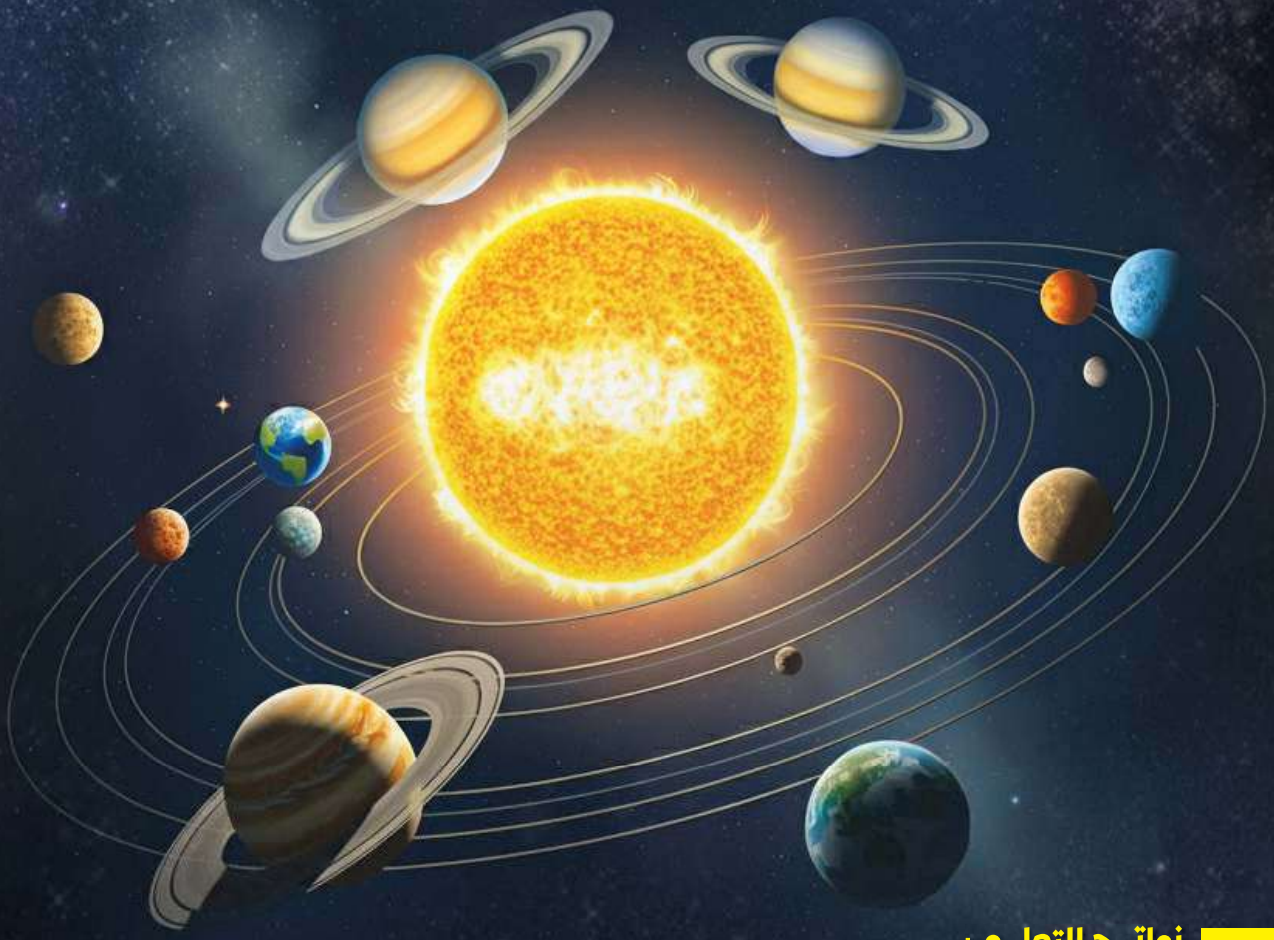
الوحدة 4

نظام (الأرض - الشمس - القمر)

دروس الوحدة

الدرس الأول : الأرض والنظام الشمسى

الدرس الثانى : خسوف القمر



نواتــج التعلــم :

فى نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يتعرف نظام (الأرض - الشمس - القمر).
2. يُفسر بيانات معطاة من أجهزة رصد لبعض خصائص كواكب المجموعة الشمسية.
3. يستنتج أوجه التشابه والاختلاف بين كواكب المجموعة الشمسية.
4. يستنتج العلاقة بين ميل محور الأرض ودورانها حول الشمس وتعاقب فصول السنة.
5. يُفسر ظاهرة خسوف القمر كأحد أطوار دورة القمر.
6. يكتب تقريرًا عن أسباب كسوف الشمس.

الدرس الأول

الأرض والنظام الشمسى

مصطلحات الدرس :

- المجموعة الشمسية Solar System
- الكوكب Planet
- الغلاف الجوى Atmosphere
- النشاط البركانى Volcanic Activity
- محور الأرض Earth's Axis
- الحركة الظاهرية Apparent Motion
- الظل Shadow
- تعاقب فصول السنة Succession of the seasons
- النهار Day
- الليل Night

المهـارات والقيــم والقضـايا المتضمنة :

- **المهارات :** تحليل البيانات - الملاحظة - الاستنتاج.
- **القيـــم :** التعاون - تقدير عظمة الخالق.
- **القضـايا :** ترشيد استهلاك الكهرباء.

المفاهيم المتقاطعة :

- **الأنماط**

أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يستنتج أوجه التشابه والاختلاف بين كواكب المجموعة الشمسية.
2. يتعرف بعض النتائج المترتبة على ميل محور الأرض.
3. يستنتج العلاقة بين الحركة الظاهرية للشمس وأطوال الظلال المتكونة للأجسام.
4. يستنتج العلاقة بين ميل محور الأرض ودورانها حول الشمس وتعاقب فصول السنة.
5. يستنتج العلاقة بين طول النهار والليل فى فصول السنة الأربعة.

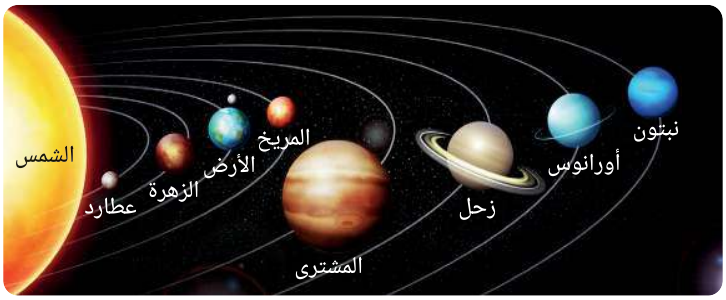
تهيئـة الـدرس :

الشكل الذى أمامك لفصلين من فصول السنة يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- هل يمكن الزراعة على كواكب أخرى غير كوكب الأرض ؟
- لماذا يتعاقب الصيف والشتاء ؟
- هل يتغير ظل الشجرة من فصل إلى فصل آخر ؟

خصائص مكونات كواكب المجموعة الشمسية

تتكون المجموعة الشمسية (شكل 1) من نجم هو الشمس يدور حوله 8 كواكب فى مدارات بيضاوية الشكل مختلفة البُعد عن الشمس تجعل الكواكب لا تتصادم مع بعضها أثناء حركتها.



شكل (1) المجموعة الشمسية

نشاط 1 تحليل بيانات

الجدول (1) يوضح بيانات معطاة من أجهزة رصد لبعض خصائص كواكب المجموعة الشمسية.

	الكواكب	القشرة	الغلاف الجوى	القطر	النشاط البركانى
مجموعة الكواكب الداخلية	عطارد	له قشرة رقيقة جدًا مليئة بالحفر الناتجة عن سقوط النيازك	رقيق جدًا مكون من غازى الهيدروچين والهيليوم	4878 km	لا توجد به براكين نشطة
	الزهرة	له قشرة سميكة مقارنةً بقشرة كوكب عطارد	كثيف جدًا مكون من غاز ثانى أكسيد الكربون بشكل رئيسى	12120 km	يوجد به العديد من البراكين النشطة
	الأرض	له قشرة أسمك من سُمك قشرة الزهرة	مكون من غازى النيتروچين والأكسچين بشكل رئيسى وهو كوكب الحياة	12756 km	يوجد به العديد من البراكين النشطة
	المريخ	له قشرة سميكة مقاربة لسُمك قشرة الأرض ويُعرف بالكوكب الأحمر	مكون من غاز ثانى أكسيد الكربون بشكل رئيسى	6787 km	يوجد به آثار براكين ضخمة، لكن لا يوجد به حاليًا نشاط بركانى
مجموعة الكواكب الخارجية	المشترى	كوكب غازى ليس له قشرة ويتكون من غازات فقط	مكون من غازى الهيدروچين والهيليوم	142948 km	لا توجد به براكين
	زحل	يشبه كوكب المشترى	له نفس مكونات الغلاف الجوى للمشترى	120536 km	لا توجد به براكين
	أورانوس	كوكب غازى ليس له قشرة ويتكون من غازات وجليد	مكون من غازى الهيدروچين والهيليوم بالإضافة إلى غاز الميثان الذى يلونه بلون أزرق مخضر	51118 km	لا توجد به براكين
	نبتون	يشبه كوكب أورانوس	له نفس مكونات الغلاف الجوى لأورانوس ويُعرف بالكوكب الأزرق	49660 km	لا توجد به براكين

جدول (1) «قيم أقطار الكواكب للمقارنة فقط»

اشترك مع زميل لك فى تحليل بيانات الجدول (1) ثم قارن بين خصائص الكواكب،
بالإجابة عن هذه التساؤلات :

1. **رتب** كواكب المجموعة الشمسية **تصاعديًا** حسب أقطارها.

.....

2. **ما** مجموعة الكواكب التى توصف بالصخرية؟

.....

3. **ما** مجموعة الكواكب التى تتميز بوجود البراكين النشطة؟

.....

4. **ما وجه التشابه بين** مكونات الغلاف الجوى لكوكب عطارد وكوكب المشترى ؟

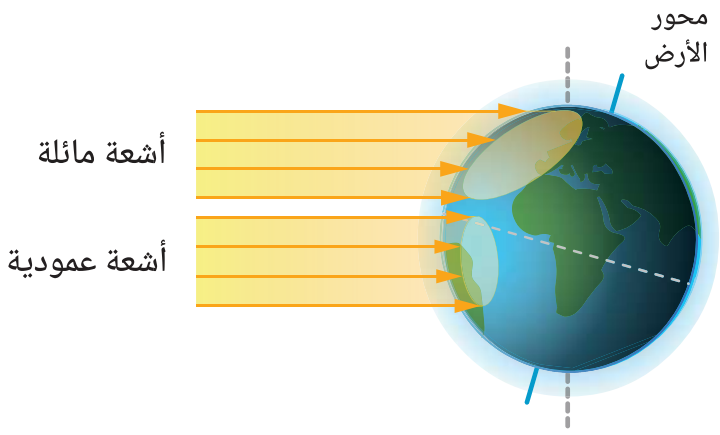
.....

5. **ما وجه الاختلاف بين** مكونات الغلاف الجوى لكوكب زحل ولكوكب أورانوس ؟

.....

نظام الشمس والأرض

- تـدور الأرض دورة كاملـة كل 24 سـاعة تقريبًـا حول محورهـا الوهمى الممتـد من القطب الشـمالى إلى القطـب الجنوبى، مارًا بمركز الأرض.
- يميل محور الأرض بزاوية مقدارها 23.5° عن الخط العمودى على مسـتوى مدارها حول الشـمس، ويؤدى ميل محور الأرض إلى اختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس على المناطق المختلفة من سطح الأرض، وبالتالى اختلاف شدة الضوء الساقط على وحدة المساحات (شكل 2).



شكل (2)

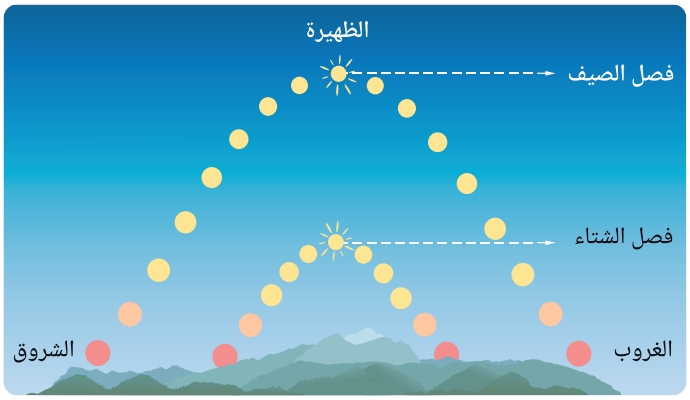
ويترتب على دوران الأرض حول محورها أمام الشمس تتابع الليل والنهار والحركة الظاهرية للشمس
فى حين يترتب على ميل محور الأرض ودورانها حول الشمس كل $365\frac{1}{4}$ يوم تعاقب فصول السنة الأربعة.

الحركة الظاهرية للشمس

مـن المعـروف أن الأرض تدور حول الشـمس، إلا إنه أثناء دورة الأرض حول محورها من الغرب إلى الشـرق تبدو الشـمس فى السماء على مدار اليوم والسنة وكأن موقعها يتغير من الشرق إلى الغرب وهو ما يسمى بالحركة الظاهرية للشمس (شكل 3).

نشاط 2 لاحظ

تأمل الشكل (3) ثم أجب عن التساؤلات التالية:



شكل (3) الحركة الظاهرية للشمس

1 ما الفترة التى:

- يرتفع فيها مستوى الشمس ظاهريًا ؟

.....

- ينخفض فيها مستوى الشمس ظاهريًا ؟

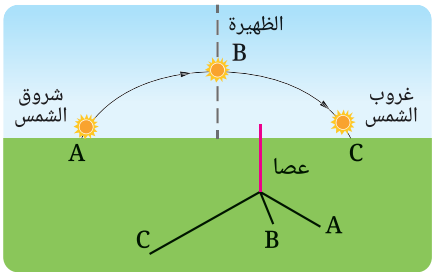
.....

2 ما فصل السنة الذى يكون الارتفاع الظاهرى للشمس فيه هو :

- الأكبر؟ ..... - الأقل؟ .....

قارن أطوال الظلال المتكونة للعصا فى شكل (4)،

ثم أجب عن التساؤلات التالية:



شكل (4)

تغير طول الظل على مدار اليوم

3 متى يكون طول ظل العصا كبيرًا، ومتى يكون أقل ما يمكن ؟

.....

.....

4 أيهما أطول : طول ظل العصا وقت شروق الشمس أم وقت غروبها ؟

.....

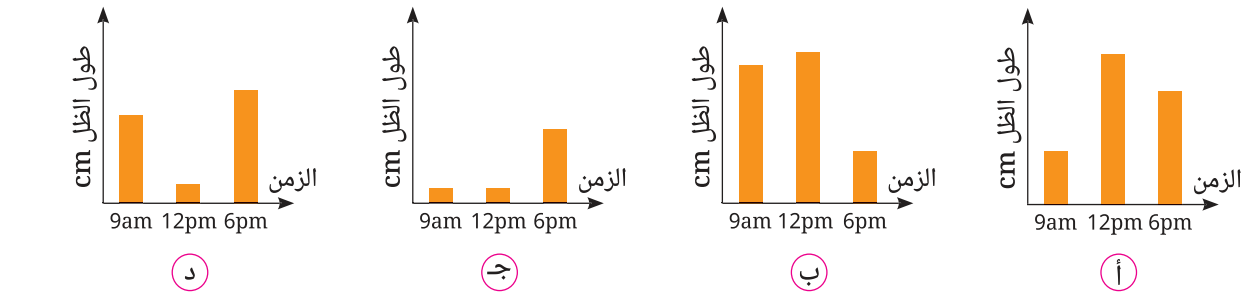
5 ما العلاقة بين الارتفاع الظاهرى للشمس أثناء اليوم الواحد وطول الظلال المتكونة ؟

.....

يلاحظ مما سبق أن طول الظل المتكون عند وقت الظهيرة يكون أقل ما يمكن، لأن الارتفاع الظاهرى للشمس يكون أكبر ما يمكن وقت الظهيرة.

قيم فهمك

راقب أحد التلاميذ طول ظل عصا مثبت فى الأرض من الساعة التاسعة صباحًا (9 am) إلى الساعة السادسة مساءً (6 pm)، أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن الأطوال النسبية للظلال المتكونة؟ مع التفسير.



.....

.....

تطبيق تكنولوچى

المزولة: ساعة شمسية قديمة (شكل 5) كانت تستخدم فى تحديد الوقت اعتمادًا على طول واتجاه الظل، الناتج عن الحركة الظاهرية للشمس.

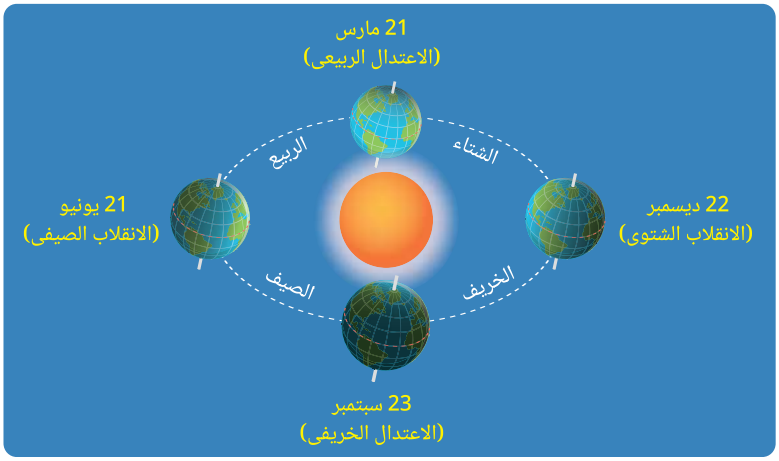
شكل (5)
المزولـــة

تعاقب فصول السنة

يؤدى ميل محور الأرض وكذلك دوران الأرض حول الشمس إلى سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض بزوايا مختلفة، تؤدى إلى اختلاف كمية ضوء الشمس الذى تستقبله نصفا الكرة الأرضية خلال سنة كاملة، تتعاقب فيها فصول السنة الأربعة على مدار $365\frac{1}{4}$ يومًا.

نشاط 3 استنتج

تأمل الشكل (6) لتحديد العلاقة بين اتجاه محور الأرض بالنسبة للشمس فى الفصول الأربعة، بالإجابة على التساؤلات التالية:



شكل (6) تتابع فصول السنة

1 ما اتجاه ميل الطرف الشمالى لمحور الأرض فى 21 يونيو، وما مقدار هذا الميل ؟

.....

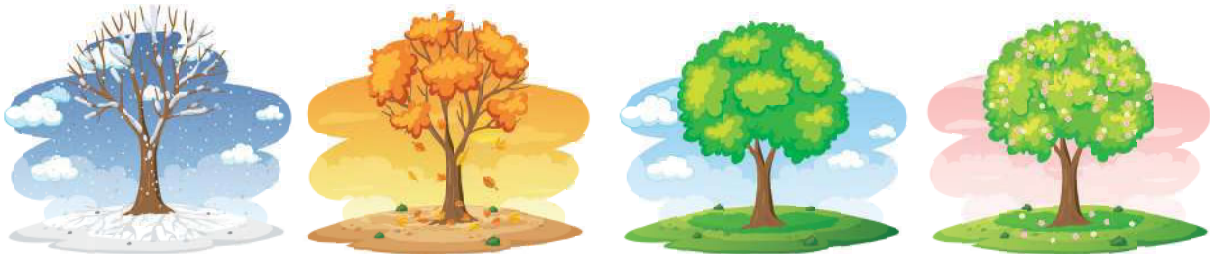
2 ما اتجاه ميل الطرف الشمالى للأرض فى 22 ديسمبر وما مقدار هذا الميل ؟

.....

يتضح من النشاط (3) أن :

- الطرف الشمالى لمحور الأرض يكون مائلًا باتجاه الشمس فى فصل الصيف ويكون مائلًا بعيدًا عنها فى فصل الشتاء.
- فى فصلى الربيع والخريف لا يكون الطرف الشمالى لمحور الأرض مائلًا نحو الشمس أو مائلًا بعيدًا عنها.
- اختلاف ميل محور الأرض يؤدى إلى اختلاف ساعات النهار والليل فى فصول السنة

وما يتبع ذلك من تغيرات فى حالة الجو (شكل 7).



الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء
(21 مارس - 20 يونيو)	(21 يونيو - 22 سبتمبر)	(23 سبتمبر - 21 ديسمبر)	(22 ديسمبر - 20 مارس)

شكل (7)

المفاهيم المتقاطعة : الأنماط

تعاقب فصول السنة الأربعة يتبع أنماطًا معينة يمكن ملاحظتها على مدار السنة، تؤدى إلى تغيرات فى الطقس ودرجات الحرارة وطول الليل والنهار.

نشاط 4 استنتج

يوضح الجدول (2) مواعيد شروق وغروب الشمس فى مصر فى أربعة أيام مختلفة من فصول سنة 2024

التوقيت	شروق الشمس		غروب الشمس		عدد ساعات النهار		العلاقة التقريبية بين عدد ساعات النهار وعدد ساعات الليل
	دقيقة	ساعة	دقيقة	ساعة	دقيقة	ساعة	
21/3/2024	57	05	07	18 (6 : 07) pm	.....		عدد ساعات النهار ..... عدد ساعات الليل
13/7/2024	03	06	58	19 (7 : 58) pm	.....		عدد ساعات النهار ..... عدد ساعات الليل
23/9/2024	44	06	49	18 (6:49) pm	.....		عدد ساعات النهار ..... عدد ساعات الليل
22/12/2024	47	06	00	17 (5 : 00) pm	.....		عدد ساعات النهار ..... عدد ساعات الليل

جدول (2)

1. سجل فى فراغات الجدول عدد ساعات النهار فى كل يوم وذلك بطرح وقت شروق الشمس من وقت غروبها.
2. اختر العلامة الرياضية المناسبة (> / = / <) للتعبير عن العلاقة **التقريبية** بين طول النهار وطول الليل فى كل يوم.
3. استنتج العلاقة بين طول النهار وطول الليل فى أيام الفصول الأربعة.

- فى فصل الصيف: .....
- فى فصل الشتاء: .....
- فى فصلى الربيع والخريف: .....

التكامل مع علم الزراعة

تختلف مواسم زراعة وحصاد المحاصيل الزراعية فى مصر باختلاف فصول السنة،
فالبطيخ والخيار والكوسة والبصل محاصيل صيفية، بينما البرتقال والقمح والبرسيم والخس محاصيل شتوية.

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

ابحث فى المصادر الرقمية الموثوقة للتعرف على مواعيد شروق وغروب الشمس وطول النهار فى المدن المختلفة.

قضية للمناقشة

تغير استهلاك الطاقة الكهربية بتغير الفصول.

أسئلة تقييم الدرس الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (4).

(1) كل مما يلى يُعد صحيحًا، عدا .....

(أ) الزهرة كوكب صخرى، بينما نبتون كوكب غازى.

(ب) يتشابه تركيب الغلاف الجوى فى الزهرة والمريخ.

(جـ) توجد براكين على سطحى الأرض وأورانوس.

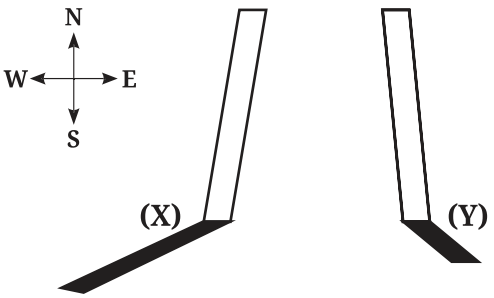
(د) قطر زحل أكبر من قطر أورانوس.

(2) يمكن أن يصل طول النهار إلى 13 ساعة، 40 دقيقة فى شهر .....

(أ) مارس. (ب) يوليو.

(جـ) سبتمبر. (د) ديسمبر.

(3) الشكل التالى يوضح طول واتجاه ظل عمود مثبت فى الأرض فى وقتين مختلفين من يوم واحد:



فإذا تكون الظل (X) فى الساعة 10 am

فإن الظل (Y) يتكون فى الساعة .....

(أ) 9 am (ب) 11 am

(جـ) 2 pm (د) 6 pm

(4) كل مما يلى يعبر عن فصل الربيع، عدا .....

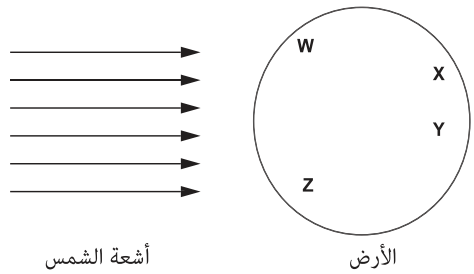
(أ) عدد ساعات النهار فيه يساوى عدد ساعات الليل.

(ب) الارتفاع الظاهرى للشمس فيه أقل مما فى فصل الصيف.

(جـ) محور الأرض لا يكون مائلًا نحو الشمس.

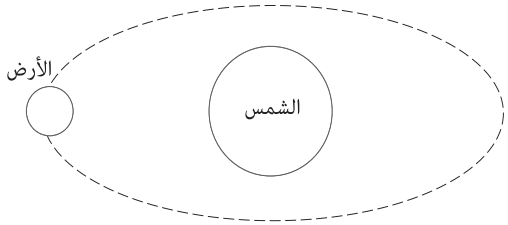
(د) الظلال المتكونة فيه تكون أطول مما فى فصل الشتاء.

2 من الشكل التالى:



(1) حدد الأحرف الدالة على مناطق الأرض التى يكون فيها نهار.

(2) ارسم موقع الأرض التقريبى بعد مرور 9 أشهر على موقعها المحدد بالشكل التالى:



3 قارن بين كوكبى عطارد و الأرض، من حيث :

(1) تركيب الغلاف الجوى.

(2) النشاط البركانى.

4 يبدأ الانقلاب الصيفى بعد انتهاء الاعتدال الربيعى:

(1) ما تاريخ بدء الانقلاب الصيفى.

(2) ما الفصل الذى يبدأ بعد انتهاء فصل الصيف؟

5 وضح أثر ميل محور الأرض أثناء دورانها حول الشمس على اختلاف المحاصيل الزراعية فى مصر.

الدرس الثانى

خسوف القمـــر

مصطلحات الدرس :

- أطوار القمر Moon phases
- البدر Full moon
- خسوف القمر Lunar eclipse
- لا خسوف القمر Penumbral lunar eclipse
- شبه الظل Penumbra
- الخسوف الكلى Total eclipse
- الخسوف الجزئى Partial eclipse

المهـارات والقيـم والقضـايا المتضمنة :

- المهارات : الاكتشاف ، العملية ، الملاحظة والاستنتاج.
- القيـــم : تقدير عظمة الخالق .
- القضـايا : أخلاقيات العلم.

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة.

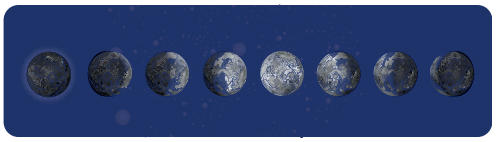
أهـداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يميز بين أطوار القمر .
2. يتعرف طور البدر .
3. يتحقق من تكوين الظل وشبه الظل للأجسام المعتمة.
4. يفسر ظاهرة خسوف القمر .
5. يكتب تقريرًا عن كسوف الشمس .

تهيئـة الـدرس :

الشكل الذى أمامك يوضح ثمانية صور للقمر خلال أحد الشهور العربية :

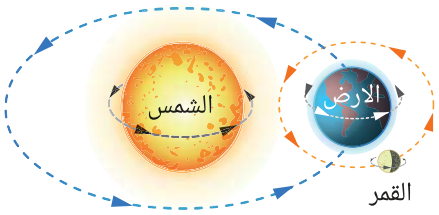


يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

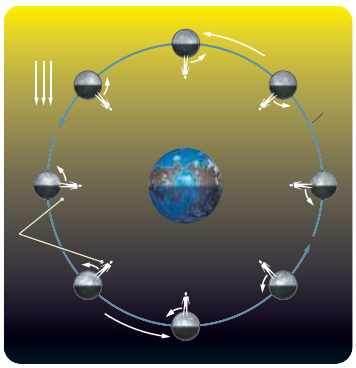
- هل يتغير شكل القمر خلال الشهر العربى ؟
- ما المقصود بأطوار القمر ؟
- ما موقع القمر عندما يكون بدرًا بالنسبة للشمس والأرض ؟
- هل يحدث خسوف للقمر كلما كان بدرًا ؟

القمـــر

القمر جسم معتم تابع للأرض، ويُعد أقرب الأجسام الفضائية إلى الأرض، ويظهر منيرًا نتيجة عكس ضوء الشمس وتستغرق دورته حول الأرض زمنًا قدره 29.5 يومًا (شكل 1) وهو نفس الزمن الذى يستغرقه القمر فى الدوران حول محوره ، ولهذا يشاهد المراقب على سطح الأرض وجهًا واحدًا للقمر (شكل 2).



شكل (1)



شكل (2)

أطوار القمر

يبدو القمر وكأن شكله يتغير طوال الشهر العربى (القمرى) ، إلا أنه لا يتغير فعليًا وإنما الذى يتغير هو الجزء الذى يمكن رؤيته من الجزء المضاء منه والذى يعكس ضوء الشمس الساقط عليه ، ويطلق على المراحل المختلفة التى يمر بها القمر خلال دورته حول الأرض مصطلح أطوار القمر .

نشاط 1 اكتشف

تأمل(الشكل 3) للتعرف على أطوار القمر أثناء دورانه حول الأرض من الشرق إلى الغرب ، ثم أجب عن التساؤلات التالية :

شكل (3) أطوار القمر

1. ما طور القمر التالى لطور الأحدب الأول ؟ .....
2. كيف يظهر القمر فى هذا الطور ؟.....
3. ما نسبة ما قُطع من دورة القمر حول الأرض حتى الوصول إلى هذا الطور ؟

.....

يتضح مما سبق أن :

عند وقوع الأرض بين القمر والشمس فى منتصف الشهر العربى ، يظهر القمر على هيئة قرص مكتمل ويقال إنه فى طور البدر .

ويلاحظ مرة أو مرتين فى العام أن القمر وهو فى طور البدر ينقص شيئًا فشيئًا حتى يختفى تمامًا ،

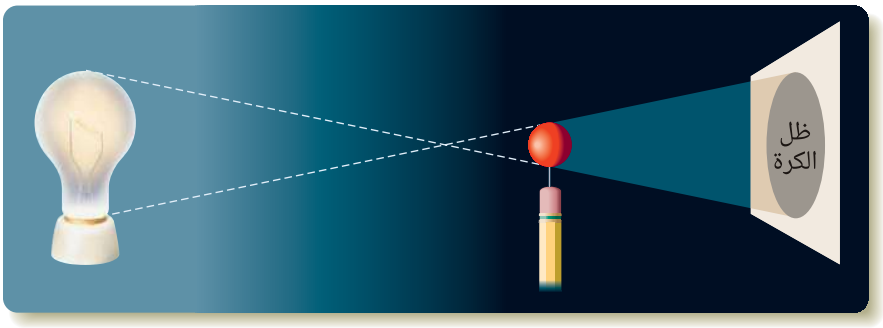
وحينئذ يقال أن القمر فى حالة **خسوف** .

خسوف القمر

يلزم لفهم خسوف القمر التعرف على بعض المفاهيم التى يوضحها النشاط (2) .

نشاط 2 عملى

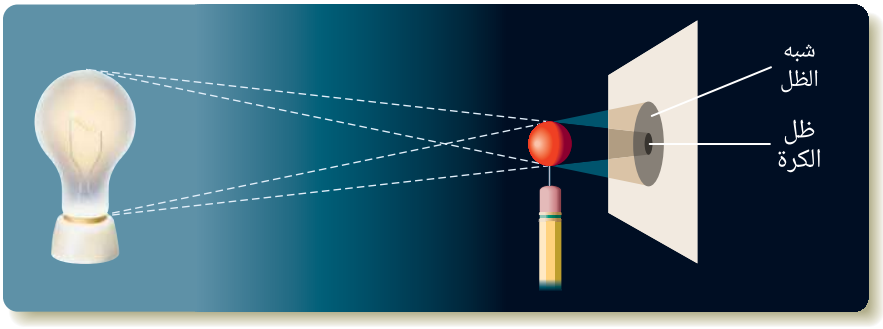
1. ضع مصدرًا للضوء كمصباح فى غرفة مظلمة واجعله فى مواجهة حائل متحرك مثبت عليه لوح أبيض .
2. ضع جسم معتم كالكرة بين المصباح والحائل .
3. حرك الكرة قربًا وبُعدًا من المصباح (شكل 4) .. **ماذا تلاحظ ؟**



شكل (4)

- **ما الذى يتكون** على اللوح الأبيض ؟ .....
- **ماذا يحدث لظل الكرة** كلما اقتربت من المصباح ؟ .....

4. قرب الحائل باتجاه الكرة (شكل 5) **ماذا تلاحظ ؟**



شكل (5)

- **ما المنطقة المظلمة** المتكونة على اللوح الأبيض؟ .....
- **ما المنطقة شبه المضيئة** المحيطة بظل الكرة؟ .....

يتضح مما سبق أن :

وجود جسم معتم فى مسار الأشعة الضوئية يؤدى إلى تكوين منطقة مظلمة تعرف باسم الظل ، تحيط بها منطقة يصلها جزء من الأشعة الضوئية ، لذا تكون شبه مضيئة تعرف باسم شبه الظل .

المفاهيم المتقاطعة : السبب والنتيجة

تسمح الأجسام الشفافة بنفاذ الضوء خلالها ، لذا لا يتكون لها ظل ،
أما الأجسام المعتمة فلا تسمح بنفاذ الضوء خلالها ، لذا يتكون لها ظل .

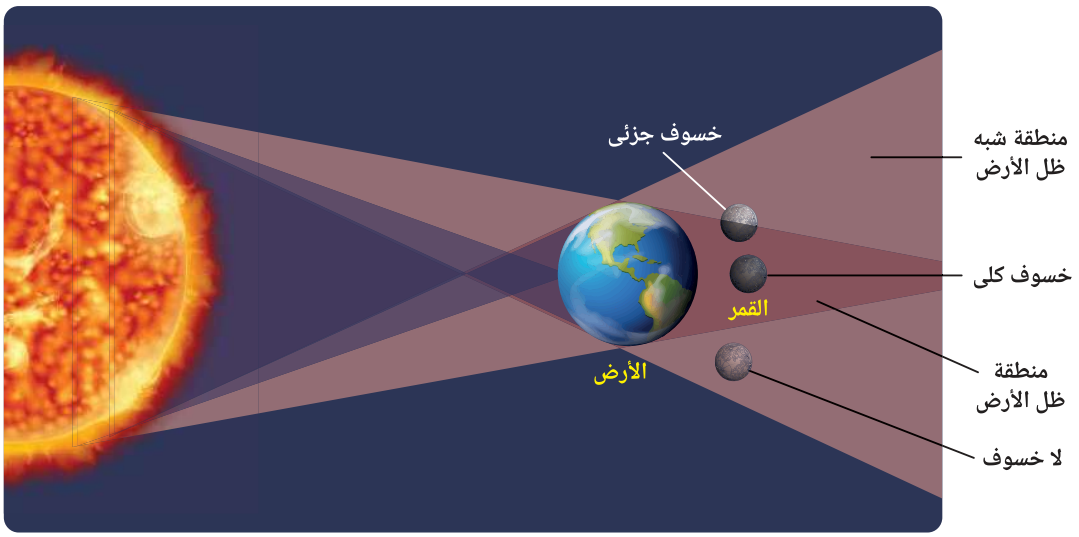
إذا اعتبرنا أن المصباح المستخدم فى النشاط (2) يمثل الشمس والكرة تمثل الأرض ، واللوح الأبيض يمثل القمر وهو فى طور البدر ، فإنه عندما تقع الأرض أثناء دورانها حول الشمس على الخط الواصل بين الشمس والقمر ، فإنها تحجب ضوء الشمس كليًا أو جزئيًا عن القمر وهو ما يطلق عليه خسوف القمر .

نشاط 3 لاحظ واستنتج

يوضح شكل (6) نوعين من خسوف القمر ، هما :

خسوف كلى : يظهر فيه القمر كقرص معتم لعدم وصول ضوء الشمس إليه .

خسوف جزئى: يظهر فيه القمر ناقصًا .



شكل (6) خسوف القمر

- أين يقع القمر عند حدوث : • الخسوف الكلى : .....

• الخسوف الجزئى : .....

- عند وقوع القمر بالكامل فى منطقة شبه ظل الأرض فإنه يُرى على هيئة قرص أحمر مضاء بإضاءة خافتة وهذا لا يُعد خسوفًا.

- ولعلك تتساءل .. لماذا لا يحدث خسوف للقمر فى كل طور بدر ؟

• يترتب على ميل مستوى مدار القمر حول الأرض بمقدار 5 درجات عن مستوى مدار الأرض حول الشمس، أن لا يقع القمر دائمًا على الخط الواصل بين الشمس والأرض فى كل طور بدر ، أى أنه ليس بالضرورة أن يكون القمر فى حالة خسوف فى كل طور بدر .

قيم فهمك

وضعت 3 مكعبات من الخشب بين كشاف جيب وحائل (شكل 7) :

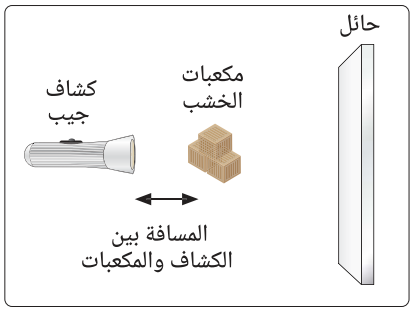
1 حدد بالرسم على شكل (7) المنطقة التى سوف يتكون فيها ظلًا للمكعبات.

2 ماذا يحدث لحجم الظل عند تحريك الحائل بعيدًا عن المكعبات ؟

.....

3 كيف يمكن زيادة حجم الظل دون تغيير موضعى المكعبات والحائل ؟

.....



شكل (7)

التكامل مع علم التاريخ

أثناء الرحلة الرابعة لكريستوفر كولومبس إلى الأمريكتين عام 1504م، رفض السكان الأصليين لجامايكا الاستمرار فى إمداده بالغذاء، فاستغل علمه بقرب موعد خسوف القمر وهدد الزعماء بأن غضب الآلهة سوف يحل بهم، إن استمروا فى رفضهم إمداده بالغذاء، وعندما حدث الخسوف بالفعل صدق الزعماء أكذوبة غضب الآلهة فأستجابوا لمطالبه.

قضية للمناقشة

استغلال العلم فى خداع البسطاء.

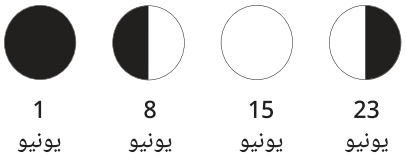
مهارات علمية كتابة تقرير علمى

ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة عن كسوف الشمس،
ثم اكتب تقريرًا علميًا عنه مستخدمًا مصطلحات علمية دقيقة.

أسئلة تقييم الدرس الثانى

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

(1) الأشكال التالية توضح هيئة القمر فى أربعة تواقيت مختلفة فى أحد البلدان :



ما هيئة القمر فى 3 يونيو ؟

أ ب جـ د

(2) ما الفترة الزمنية بين طورى البدر والمحاق ؟

أ 11 يوم. ب 15يوم.

جـ 17 يوم. د 29 يوم.

(3) عندما يُكمل القمر الربع الثانى من دورته يصبح فى طور .....

أ الأحدب الأول ب المحاق

جـ البدر د التربيع الأول

(4) السبب الرئيسى لحدوث خسوف القمر، هو .....

أ دوران القمر حول الأرض.

ب دوران الأرض حول الشمس.

جـ وقوع القمر بين الشمس والأرض.

د وقوع الأرض بين الشمس والقمر.

(5) يحدث خسوف القمر الجزئى عندما .....

أ يقع القمر فى منطقتى الظل وشبه الظل.

ب يقع القمر فى منطقتى شبه ظل الأرض.

جـ يكون القمر فى طور الهلال.

د يكون القمر فى طور المحاق.

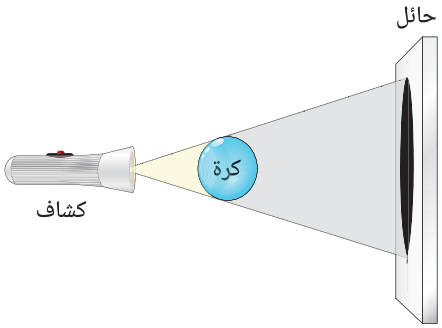
2 من الشكل التالى:

(1) ما اسم المنطقة الواقع فيها القمر ؟

(2) ما الظاهرة التى يُعبر عنها الشكل ؟

3 ما النتيجة المترتبة على تساوى زمن دورة القمر حول محوره مع زمن دورته حول الأرض ؟

4 من الشكل التالى :



(1) هل الكرة شفافة أم معتمة ؟ مع التفسير.

(2) كيف يمكن زيادة مساحة الظل بطريقتين مختلفتين؟

5 وضح وجه الاختلاف بين
طور المحاق وطور البدر

6 لماذا لا يكون القمر دائمًا فى حالة خسوف كلما كان بدرًا ؟

العلوم

اكتشف و تعلم

للصف الأول الإعدادى - الفصل الدراسى الأول

2025 - 2026

ألوان الغلاف	وزن الغلاف	ألوان المتن	وزن المتن	المقاس	عدد الصفحات بالغلاف	رقم الكتاب
4 لون	180 جم كوشيه	4 لون	70 جم ورق أبيض	19 × 27 سم	104 صفحة	١٠٩|٢٥|٢|١١|١|١٠

http://elearning.moe.gov.eg

لجنة المراجعة

د/ حنان ابو العباس محمد (رئيس قسم العلوم)

د/ سحر ابراهيم محسن

د/ أمل الطباخ

د/ عزيزه رجب خليفه (مستشار العلوم)

أ. محمد عبد اللطيف محمد

أ. سعيد محمد على

إشراف

الدكتور / أكرم حسن محمد

مساعد الوزير لشئون تطوير المناهج التعليمية

والمشرف على الإدارة المركزية لتطوير المناهج

Afifi Group

مطبعة الياسر

كتاب التلميذ

العلوم

للصف الأول الإعدادى
الفصل الدراسى الأول
2025 - 2026

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى

الإدارة المركزية لتطوير المناهج
Central Administration Of Curriculum Development
CACD

GPS
للطبع والنشر والتوزيع

Afifi Group
مطبعة الياسر

رؤية 2030
VISION OF EGYPT