

مراجعة علوم على حسب الهيكل الوزاري للصف السابع

سيعقد امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول لمادة العلوم
للصف السابع

يوم: الاثنين

التاريخ: 5/12/2022

مدة الامتحان: ساعتين من 8:30 الى 10:30

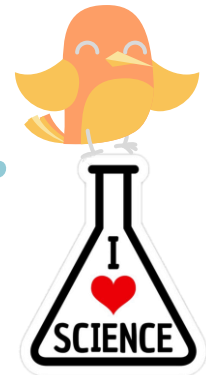
ملاحظة: الامتحان يتكون من 20 سؤال كل سؤال ب 5 درجات من
الهيكل و 5 أسئلة إضافية كل سؤال ب 4 درجات وليست من الهيكل.

أنت بطل طريقك

ما دمت تكافح للوصول

Good luck
7. Obaidah

إن النجاح حصيلة مجهودات صغيرة كل يوم



الوحدة الأولى

التفسيرات العلمية

01

02

03

04

05

06



الاستقصاء العلمي

أثناء دراسة العلماء لعالم الطبيعة، فإنهم يطرحون أسئلة حول ما يلاحظونه. وللتوصل إلى إجابات عن هذه الأسئلة، فإنهم عادةً ما يستخدمون بعض المهارات أو الطرق. يعرض المخطط في الشكل 2 سلسلة متتابعة من المهارات التي يمكن أن يستخدمها العالم في التحقيق. ولكن من المهم معرفة أنه أحياناً لا يتم استخدام كل هذه المهارات في التحقيق أو لا يتم استخدامها بهذا الترتيب. يمارس العلماء الاستقصاء العلمي وهي عملية تستخدم مجموعة متنوعة من المهارات والأدوات للإجابة عن أسئلة أو لاختبار أفكار متعلقة بعالم الطبيعة.

النظرية العلمية والقوانين العلمية

غالباً ما يقوم العلماء ب تكرار التحقيقات العلمية للتأكد من صحة نتائج فرضية ما أو مجموعة من الفرضيات. قد يؤدي هذا إلى وضع نظرية علمية. النظرية العلمية يشير المصطلح الشائع لمصطلح النظرية العلمية إلى فكرة أو رأي غير مختبر. لكن **النظرية العلمية** هي شرح لملاحظات أو أحداث بناءً على المعرفة المكتسبة من عدة ملاحظات وتحقيقات. على سبيل المثال، بدأ العلماء منذ ما يقرب 300 عام بملاحظة عتبات الأشجار والباء والدم مستخدمين المجاهر الأولى. لاحظوا أن كل هذه الكائنات الحية تتكون من وحدات شديدة الصغر أو خلايا كما يوضح الشكل 3. مع ملاحظة المزيد من العلماء لخلايا الكائنات الحية الأخرى، أصبحت ملاحظاتهم تعرف بنظرية الخلية. تشرح هذه النظرية أن جميع الكائنات الحية تتكون من خلايا. وتعتبر النظرية العلمية أفضل شرح للملاحظات ما لم يتم رفضها. سيستمر استخدام نظرية الخلية في تفسير بنية جميع الكائنات الحية إلى أن يتم اكتشاف كائن حي لا يتكون من خلايا.

القوانين العلمية تختلف القوانين العلمية عن القوانين المجتمعية، التي تمثل إضافات حول مجموعة من السلوكيات. يصف القانون العلمي شيئاً أو حدثاً في الطبيعة يكون صحيحاً على الدوام. قد تفسر النظرية العلمية كيفية وقوع الحدث وأسباب وقوعه. غير أن القانون العلمي ينشئ فقط على أن حدثاً ما في الطبيعة سيوقع في ظل ظروف معينة. على سبيل المثال، ينشئ قانون حفظ الكتلة على أن كتلة المواد تظل ثابتة قبل التفاعل الكيميائي وبعده. فلا إن هذا القانون لا يفسر سبب حدوث ذلك - لكنه ينشئ على أنه سيحدث وحسب. يقرن الجدول 1 بين النظرية العلمية والقانون العلمي.

المطلوبات

قد يشاء مطوية جداول مكونة من عمودين رأسيين. شمرها بالأسماء على النحو الموضح. واستخدمها لتنظيم ملاحظات المتعلقة بالتحقيقات العلمية.



الجدول 1 مقارنة بين النظرية العلمية والقانون العلمي

القانون العلمي	النظرية العلمية
القوانين العلمية هي ملاحظات لأحداث متشابهة، ملاحظتها بشكل متكرر.	تستند النظرية العلمية إلى الملاحظات المتكررة والتحقيقات العلمية.
إذا وجدت ملاحظات جديدة عديدة مخالفة للقانون فسيتم رفضه.	إذا لم تدعم معلومات جديدة النظرية العلمية، فسيتم تعديلها أو رفضها.
ينص القانون العلمي على أن شيئاً ما سيحدث.	تحاول النظرية العلمية تفسير سبب حدوث شيء ما.
عادة ما يستند القانون العلمي إلى فرضية واحدة مدعومة جيداً تفيد بأن شيئاً ما سيحدث.	عادة ما تكون النظرية العلمية أكثر تعقيداً من القانون العلمي وقد تنطوي على العديد من الفرضيات المدعومة جيداً.

الدرس 1.1 فهم العلم

التشكيك في وسائل الإعلام

عندما تتطلع على قضايا علمية في وسائل الإعلام، كالصحف والإذاعة والتلفاز والمجلات، من المهم أن تكون متيقناً إلى التشكيك. هذا الأمر سيسمح لك بأن تنتقى المعلومات التي تقرأها أو تسمعها أو الأبحاث التي تلاحظها. هل المعلومات موثوقة؟ هل هي دقيقة؟ من المهم أيضاً أن تنتقى البيانات التي يقدمها أشخاص خارج نطاق خبراتهم وكذلك الفرضيات التي تستند إلى بيانات غامضة.

تقويم الأدلة العلمية

تتمثل إحدى مهارات الاستقصاء العلمي المهمة في التفكير الناقد. التفكير الناقد هو مقارنة ما تعرفه في الأساس بالمعلومات التي تحصل عليها كي تقرر ما إذا كنت تتفق معها أم لا. ومن المهم أيضاً تحديد ما إذا كان ثمة انحياز والتقليل منه عند إجراء استقصاء علمي. ولتقليل الانحياز في التحقيق، قد يساعدك كل من أخذ العينات والتكرار والتجارب العمياء كما هو موضح في ما يلي.

3 أخذ عينات

يُعتبر أخذ العينات أحد طرق جمع البيانات التي تتضمن دراسة كميات صغيرة من شيء ما للتعرف على الوحدة الأكبر منه. يجب أن تكون العينة عشوائية.



1 التجربة العمياء

التجربة العمياء هي إجراء يمكن أن يقلل الانحياز. فلا يعرف الباحث أو الخاضع للدراسة أو كلاهما العنصر الذي يختبرانه. في هذه الحال لا يؤثر الانحياز الشخصي في التجربة العلمية.

4 الانحياز

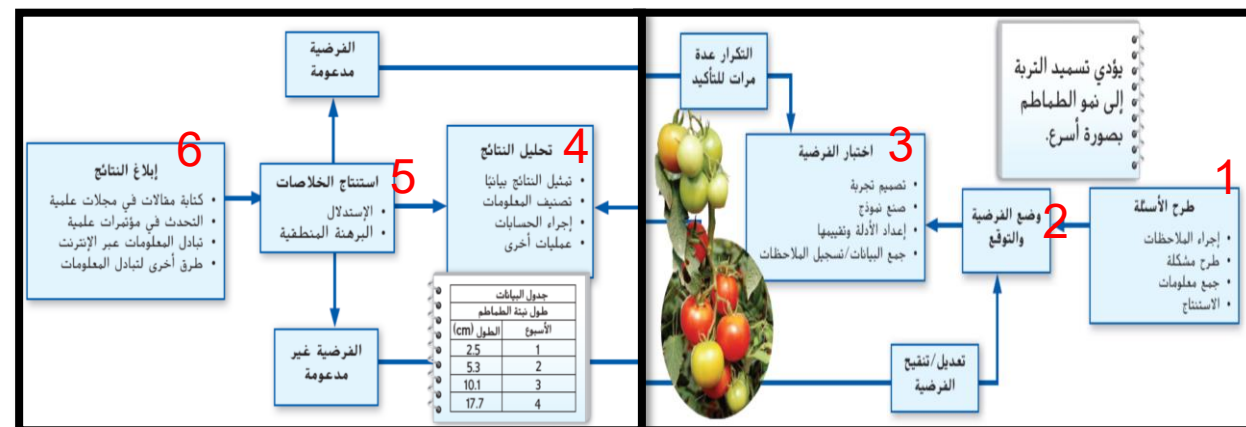
من المهم تقليل الانحياز أثناء إجراء التحقيقات العلمية. إن الانحياز هو ميل مقصود أو غير مقصود نحو نتيجة محددة. يمكن أن تتضمن مصادر الانحياز في تحقيق ما اختيار الأجهزة وتكوين الفرضية والمعرفة المسبقة. افترض أنك كنت تشارك في اختبار لتذوق أحد أنواع الحبوب الجديدة. إذا كنت تعرف سعر كل حبة، فقد تظن أن الأعلى لمذاق هي الأفضل مذاقاً. وهذا من باب الانحياز.



2 التكرار

إذا حصلت على نتائج مختلفة عند تكرار التحقيق، فمن المحتمل أن يكون التحقيق الأصلي غير سليم. يساعد تكرار التجارب على تقليل الانحياز.

خطوات الاستقصاء العلمي



5. أي مما يلي لا يدخل ضمن الاستقصاء العلمي؟

A. الانحياز

C. الفرضية

B. التحليل

D. الاختبار

34- ماذا نسمي سلسلة الخطوات التي يستخدمها العالم لإجراء تحقيق علمي؟

a. تجربة مضبوطة .

c. التكنولوجيا .

b. الطريقة العلمية

d. القانون العلمي .

9. أي مما يلي ليس مصدرًا للانحياز؟

A. السجلات الدقيقة

B. اختيار الأجهزة

C. مصدر التمويل

D. صياغة الفرضية

2- كيف يمكن للعالم ان يقلل من الانحياز في التحقيق العلمي ؟

a. التجربة العمياء.

c. أخذ عينات عشوائية

b. التكرار.

d. جميع ما سبق .

26- لماذا يتم تكرار التجارب عند إجراء استقصاء علمي ؟

a. لزيادة الانحياز .

c. لتقليل الانحياز

b. لزيادة إجراءات السلامة .

d. لتقليل استهلاك المواد .

8. أي مما يلي يشكل إحدى الطرائق التي يستخدمها العلماء لتحديد مدى دقة وضبط قياساتهم التجريبية؟

- A. الاحتفاظ بسجلات دقيقة وموثوقة.
B. التأكد من إمكانية تكرار تجاربهم.
C. استخدام الأرقام المعنوية في قياساتهم.
D. تسجيل عينات صغيرة من البيانات.

27- أي بيانات طالب في الجدول أدناه قياساته هي الأكثر دقة؟

الجدول 4 بيانات الطلاب بشأن درجة الانصهار			
المحاولة 1	الطالب A	الطالب B	الطالب C
1	183.5°C	190.0°C	181.2°C
2	185.9°C	183.3°C	182.0°C
3	184.6°C	187.1°C	181.7°C
المتوسط	184.7°C	186.8°C	181.6°C
درجة انصهار السكر (القيمة المقبولة) 185°C			

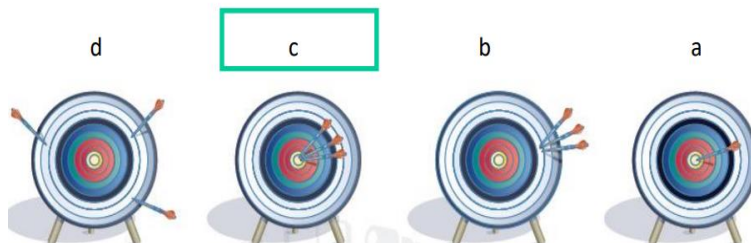
- a. الطالب A
b. الطالب B
c. الطالب C
d. لا يوجد طالب بياناته دقيقة.

28- أي بيانات طالب في الجدول أدناه قياساته هي الأكثر ضبطاً؟

الجدول 4 بيانات الطلاب بشأن درجة الانصهار			
المحاولة 1	الطالب A	الطالب B	الطالب C
1	183.5°C	190.0°C	181.2°C
2	185.9°C	183.3°C	182.0°C
3	184.6°C	187.1°C	181.7°C
المتوسط	184.7°C	186.8°C	181.6°C
درجة انصهار السكر (القيمة المقبولة) 185°C			

- a. الطالب A
b. الطالب B
c. الطالب C
d. لا يوجد طالب بياناته دقيقة.

29- أي محاولات الرماية بالسهم تبين درجة عالية من الضبط و الدقة؟



الضبط والدقة

الشكل 6 الرماية بالسهم توضح مفهومي الدقة والضبط. تصيب الرمية الدقيقة مركز الهدف.

افترض أن صديقك محمود أخبرك أنه سيتصل بك بعد دقيقة واحدة. ولكنه اتصل بعد دقيقة ونصف. أخبرتك خديجة أنها ستتصل بك بعد دقيقة واحدة، واتصلت بعد 60 ثانية بالضبط. ما الفرق بين الاثنين؟ إن كليهما دقيقة أما محمود فلا. **الدقة** هي وصف لمدى تقارب القياس من القيمة المتوقعة أو الحقيقة. ولكن إذا كان محمود اعتمد دائماً على الاتصال متأخراً بـ 30 ثانية عن الوقت الذي حدده، فإن مقدار تأخره يكون مضبوطاً. **الضبط** هو وصف لمدى التشابه أو التقارب بين القياسات، كما هو موضح في الشكل 6.

الجدول 4 يوضح الفرق بين القياسات المضبوطة و القياسات الدقيقة. كُلف الطلاب بإيجاد درجة انصهار السكر أو سكر المائدة. قام كل طالب بتسجيل ثلاث قراءات لدرجة الحرارة وحساب المتوسط أو المعدل للبيانات التي حصل عليها. وكما تبين البيانات المسجلة في الجدول، فإن الطالب A حصل على البيانات الأكثر دقة، فمتوسط درجات الانصهار التي سجلها يبلغ 184.7°C وهو الأقرب إلى درجة الانصهار المقبولة علمياً والتي تساوي 185°C. وبالرغم من عدم دقة قياسات الطالب C فهي تفوق الأخرى من حيث الضبط لتقارب قيمها.

الدقة وصف لمدى تقارب القياس من القيمة الحقيقية. (في الهدف)
الضبط وصف لمدى تشابه أو تقارب القياسات لبعضها البعض

المطلوبات

قم بإنشاء مخطوبة مؤلفة من صفحتين أختارين وصحفة علوية. مژرها بالأسياخ على النحو الموضح. استخدم المطبوعة للمقارنة بين الضبط والدقة.

لوجة الشيء لوجة الاختلاف
الضبط والدقة

التأكد من المفاهيم الرئيسية

1. ما أوجه الاختلاف بين الدقة والضبط؟

الجدول 4 بيانات الطلاب بشأن درجة الانصهار			
المحاولة 1	الطالب A	الطالب B	الطالب C
1	183.5°C	190.0°C	181.2°C
2	185.9°C	183.3°C	182.0°C
3	184.6°C	187.1°C	181.7°C
المتوسط	184.7°C	186.8°C	181.6°C
درجة انصهار السكر (القيمة المقبولة) 185°C			

الجدول 4 البيانات التي حصل عليها الطالب A هي الأكثر دقة لأن كلاً من القيم التي حصل عليها أقرب إلى القيمة المقبولة. أما البيانات التي حصل عليها الطالب C فهي تفوق الأخرى من حيث الضبط لتقارب قيمها.

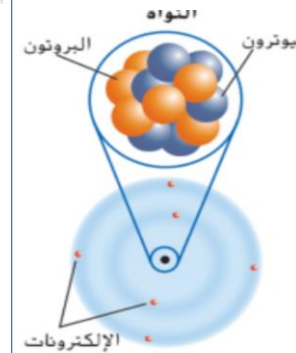
43	نص الكتاب والشكل 2 Textbook, Fig.2	يتعرف على الجسيمات الذرية ويقارن بينها من حيث الكتلة النسبية والشحنة ومكان وجوده في الذرة list and compare atomic particles in terms of relative mass, charge, and where they are located in the atom
44 - 45	نص الكتاب والشكل 4 Textbook, Fig.4	يصنف المادة إلى عنصر نقي أو مركب أو خليط من أي منهما باستخدام المخططات والأشكال Classify matter into a pure element or a compound or a mixture of either using diagrams and figures

الذرات

لكي تفهم السبب في وجود أنواع عديدة من المادة، سيكون من المفيد أولاً أن تعرف أجزاء الذرة. انظر إلى الرسم التخطيطي للذرة الظاهر في الشكل 2. تقع النواة في مركز الذرة، وهي تتكون من بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة. تتحرك الإلكترونات سالبة الشحنة، بسرعة في كل أنحاء المنطقة المحيطة بالنواة وهي تسمى السحابة الإلكترونية.

لا تحتوي كل الذرات على العدد نفسه من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. إن احتواء الذرات على أعداد مختلفة من البروتونات يرافقه اختلاف في خواصها. ستقرأ المزيد عن الاختلافات في ما بين الذرات في الصفحة التالية.

إن الذرة متناهية الصغر بدرجة لا يمكن تخيلها. فكّر إلى أي مدى تكون شعرة الإنسان رفيعة، يبلغ قطر شعرة الإنسان حوالي مليون مرة قطر الذرة. من جهة أخرى، يبلغ عرض الذرة حوالي 10,000 ضعف عرض نواتها! وعلى الرغم من أن الذرات متناهية الصغر، إلا أنها هي المسؤولة عن تحديد خواص المادة التي تتكون منها.



التأكد من فهم النص

1. ما أجزاء الذرة؟

النواة : تتكون من بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة
الكترونات سالبة تتحرك بسرعة في السحابة الإلكترونية

الشكل 2 تحتوي الذرة على إلكترونات تتحرك في منطقة خارج النواة. تتكون النواة من بروتونات ونيوترونات.

المواد الكيميائية

يمكنك ملاحظة أن الذرات تُكوّن معظم المادة على سطح الأرض. يمكن أن تُجمع الذرات وتترتب بملايين الطرق المختلفة. في الواقع، تُكوّن هذه المجموعات المختلفة من الذرات وترتيباتها أنواعاً مختلفة من المادة. ثمة تصنيفان رئيسان للمادة هما المواد النقية (كيميائية) والمخاليط.

إن **المادة الكيميائية** هي مادة لها تركيب ثابت دائماً. يعني هذا أن أي مادة كيميائية تتكون دائماً من التركيبة نفسها من الذرات. يُعدّ الألمنيوم والأكسجين والماء والسكر أمثلة على مواد كيميائية. تتكون عينة الألمنيوم دائماً من النوع نفسه من الذرات، كما تتكون دائماً عينات كل من الأكسجين والسكر والماء من التركيبات نفسها من الذرات. لتتمكن من فهم مكونات المواد الكيميائية بشكل أفضل، لنلق نظرة على نوعين من المواد هما العناصر والمركبات.

مراجعة المفاهيم الرئيسية

2. ما المادة الكيميائية
مادة لها تركيب ثابت دائماً

مراجعة المفاهيم الرئيسية

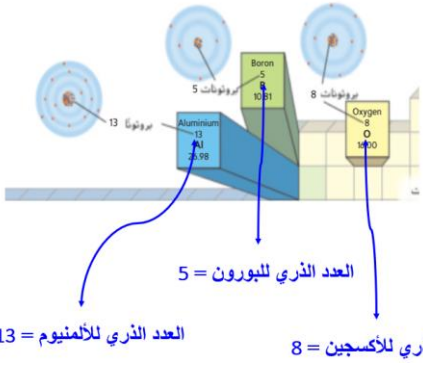
3. ما أوجه الاختلاف بين ذرات العناصر المختلفة؟

تختلف العناصر في عدد البروتونات في النواة (العدد الذري)

العناصر

ألِق نظرة على الجدول الدوري للعناصر الموجود في الغلاف الخلفي لهذا الكتاب. توجد مادتا الأكسجين والألمنيوم في الجدول. يُعدّ كل منهما عنصراً. إن **العنصر** مادة تتكون من نوع واحد فقط من الذرات. نظرًا إلى وجود ما يقارب 115 عنصراً معلوماً، فإنّ ثمة ما يقارب الـ 115 نوعاً مختلفاً من الذرات. يحتوي كل نوع من الذرات على عدد مختلف من البروتونات في نواته. على سبيل المثال، تحتوي كل ذرة ألمنيوم (Al) على 13 بروتوناً في نواتها. تجدر الإشارة إلى أن عدد البروتونات في الذرة هو **العدد الذري للعنصر** وبالتالي، يساوي العدد الذري للألمنيوم 13، كما هو مبين في الشكل 3.

توجد ذرات معظم العناصر في صورة ذرات منفردة. على سبيل المثال، تتكون لفافة من رقائق الألمنيوم النقي من تريليونات ذرات الألمنيوم. لكنّ ذرات بعض العناصر توجد عادةً في مجموعات. على سبيل المثال، توجد ذرات الأكسجين في الهواء في صورة أزواج. سواء أكانت ذرات العنصر في حالة منفردة أو في مجموعات، إلا أن كل عنصر يحتوي على نوع واحد فقط من الذرات. وبالتالي، يكون تركيبه هو نفسه دائماً.

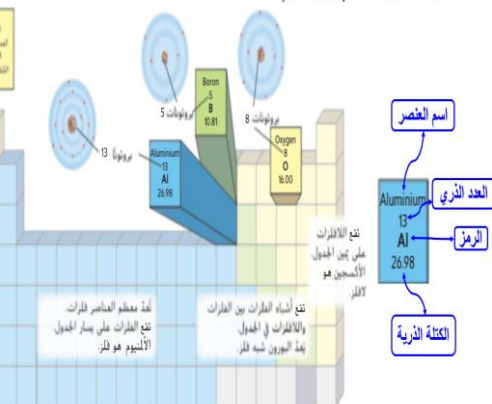


العدد الذري للأكسجين = 8

العدد الذري للبرون = 5

العدد الذري للألمنيوم = 13

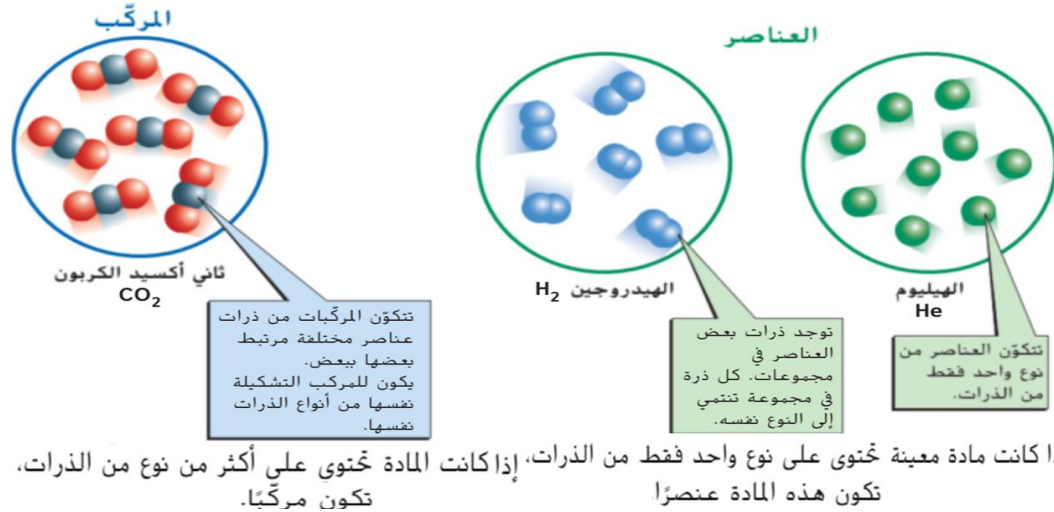
الشكل 3 يتكوّن كل عنصر في الجدول الدوري من نوع واحد فقط من الذرات.



اسم العنصر
العدد الذري
الرمز
الكتلة الذرية

3	يتعرف على الجسيمات الذرية ويقارن بينها من حيث الكتلة النسبية والشحنة ومكان وجوده في الذرة list and compare atomic particles in terms of relative mass, charge, and where they are located in the atom	نص الكتاب والشكل 2 Textbook, Fig.2	43
4	يصنف المادة إلى عنصر نقي أو مركب أو خليط من أي منهما باستخدام المخططات و الأشكال Classify matter into a pure element or a compound or a mixture of either using diagrams and figures	نص الكتاب والشكل 4 Textbook, Fig.4	44 - 45

المركبات



الماء هو مادة، ولكنه ليس عنصرًا. بل هو مركب. إن **المركب** هو أحد أنواع المواد الكيميائية التي تحتوي على ذرات عنصرين مختلفين، أو أكثر، مرتبطين كيميائيًا. كما هو مبين في الشكل 4، يُعد ثاني أكسيد الكربون (CO₂) مركبًا، إذ يتكون من عنصرين مختلفين مرتبطين معًا كيميائيًا هما: الكربون (C) والأكسجين (O). ويُعد ثاني أكسيد الكربون مادة نقية لأن ذرات كل من C و O ترتبط دائمًا بتشكيلة محددة.

الصيغ الكيميائية يُطلق على مجموعة الرموز والأعداد التي تمثل مركبًا اسم الصيغة الكيميائية. تُظهر الصيغ الكيميائية الذرات المختلفة المكوّنة للمركب ما من خلال رموز العناصر التي تنتمي إليها. تساعد الصيغ الكيميائية أيضًا في تحديد عدد ذرات كل عنصر. كما هو مبين في الشكل 5، CO₂ هو الصيغة الكيميائية لثاني أكسيد الكربون. تُظهر هذه الصيغة أن ثاني أكسيد الكربون يتكون من ذرات C و O. يُطلق على العدد 2 الصغير اسم الرقم السفلي؛ هذا يعني أن ثاني أكسيد الكربون يتكون من ذرتي أكسجين وذرة كربون واحدة. إذا لم يكتب رقم سفلي بعد الرمز، فهذا يعني أن ثمة ذرة واحدة من هذا العنصر في الصيغة الكيميائية.



5. يختلف دائمًا عدد ذرات العناصر المختلفة.
- A. الإلكترونات B. البروتونات C. النيوترونات D. النوى
1. أي من الذرات التالية يتكون منها مركب صيغته AgNO₃؟
- A. 1 Ag, 1 N, 1 O B. 1 Ag, 1 N, 3 O C. 1 Ag, 3 N, 3 O D. 3 Ag, 3 N, 3 O

2. أي مما يلي هو مثال على عنصر؟
- A. الهواء B. الماء C. الصوديوم D. السكر

1. ما الذي يصف اختلاف المخاليط عن المواد النقية؟
- A. المخاليط متجانسة. B. المخاليط هي سوائل. C. يمكن فصل المخاليط فيزيائيًا. D. تحتوي المخاليط على نوع واحد من الذرات.

خواص المركبات أعد التفكير في عنصرَي الكربون والأكسجين. الكربون مادة صلبة سوداء، بينما الأكسجين هو أحد الغازات التي تساعد على الاحتراق. لكن عندما يرتبطان كيميائيًا، يُكوّنان مركب ثاني أكسيد الكربون الذي يُعد أحد الغازات المستخدمة في إطفاء الحرائق. تختلف خواص المركب غالبًا عن خواص العناصر المكوّنة له منفصلةً. تُعد المركبات، مثل العناصر، مواد كيميائية، لها خواصها الـ **فريدة**

40- أي مما يلي هو نموذج لعنصر موجود في صورة مجموعات؟

D	C	B	A

41- أي مما يلي هو نموذج لعنصر موجود في صورة ذرات منفردة؟

D	C	B	A

42- أي مما يلي هو نموذج لمركب؟

D	C	B	A

43- أي مما يلي هو نموذج لخليط؟

D	C	B	A

5- كم عدد ذرات الكربون في جزئ غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ؟

4 .c

2 .a

1 .d

3 .b

6- يتكون مركب جزئ الميثان CH_4 من عنصرين هما ؟

c. الكربون والاكسجين

a. الكربون والهيدروجين

d. الاشعاع .

b. الاكسجين والحديد .

12- يتفاعل عنصر الصوديوم (Na) و الكلور (Cl) و يكونان مركب كلوريد الصوديوم (NaCl)

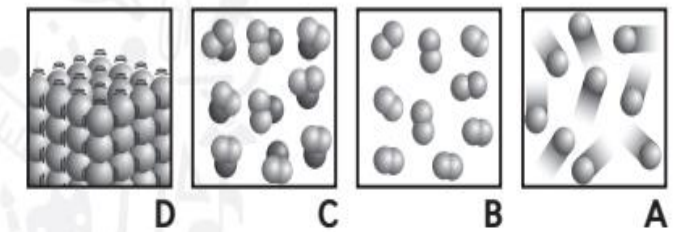
أي من العبارات التالية المتعلقة بخواص هذه المواد الكيميائية الثلاث صحيح ؟

a. للـ Na و Cl الخواص نفسها .

b. للـ NaCl خواص Na و Cl

c. للمادتين الكيميائيتين الخواص نفسها .

d. تختلف خواص NaCl عن خواص Na و Cl



2. أي من الصور الموجودة في الشكل أعلاه هو نموذج لمركب؟

A .A

B .B

C .C

D .D

1- جسيم يحمل الشحنة السالبة في الذرة ، هو ...

c. النيوترون .

a. البروتون .

d. النواة .

b. الإلكترون .

2- لو علمت ان العدد الذري لذرة الألومنيوم تساوي 13 فكم يبلغ عدد البروتونات فيها ؟

3 .c

13 .a

d. جميع ما ذكر

10 .b

3- توجد معظم العناصر بصورة في الطبيعة .

c. متحدة .

a. منفردة

d. معقدة .

b. مركبة

4- كم عدد ذرات الاكسجين في جزئ غاز الاكسجين O_2 ؟

0 .c

1 .a

2 .d

12 .b

الخواص المعتمدة على الكمية

إنّ الحالة هي واحدة من الخواص الفيزيائية العديدة التي يمكنك الرجوع إليها لوصف مادة ما. تعتمد بعض الخواص الفيزيائية، مثل الكتلة والحجم، على كمية المادة. تختلف قياسات هذه الخواص بحسب كمية المادة، فـ، عينة ما.

الكتلة

تخيّل أنّك تحمل دمبلاً صغيراً بإحدى يديك ودمبلاً أكبر باليد الأخرى. ما الذي تلاحظه؟ تحسّ أنّ الدمبل الأكبر أكثر ثقلًا. إنّ للدمبل الكبير كتلة أكبر من كتلة الدمبل الصغير. والكتلة هي كمية المادة الموجودة في جسم ما. إنّ للدمبلين الصغيرين المبتين في الشكل 9 الكتلة نفسها، لاحتوائهما على الكمية نفسها من المادة. إنّ الكتلة خاصية تعتمد على كمية المادة، في الجسم.

يحدث أحيانًا خلط بين مفهومَي الكتلة والوزن، لكنّهما ليسا الشيء نفسه، فالكتلة هي كمية المادة في شيء ما؛ أما الوزن، فهو قوة السحب التي تؤثر بها الجاذبية في هذه المادة. يتغيّر الوزن بتغيّر الموقع، أمّا الكتلة فلا تتغيّر بتغيّر الموقع. لو كان أحد الدمبلات المبتين في الشكل على القمر، لكانت كتلته هناك هي نفسها على سطح الأرض. بما أنّ جاذبية القمر أقل بكثير من جاذبية الأرض، فإنّ وزن الدمبل يكون أقل على سطح القمر مما هو على سطح الأرض.

الحجم

ثمة خاصية فيزيائية أخرى تعتمد على كمية المادة الموجودة وهي الحجم. غالبًا ما تُستخدم وحدة المليلتر (mL) لقياس الحجم. إنّ والحجم هو مقدار الحيز الذي يشغله شيء ما. لنفترض أنّ قارورة ممتلئة بالماء تحتوي على 400 mL منه. إذا سكبت منها نصف كمية الماء بالضبط، يبقى في القارورة نصف حجم الماء الأصلي أو 200 mL.

التأكد من فهم النص

3. ما الوحدة الشائعة لقياس الحجم؟

المل mL

الخواص غير المعتمدة على الكمية

على عكس كل من الكتلة والوزن والحجم، فإنّ بعض الخواص الفيزيائية للمادة لا تعتمد على الكمية المتوفرة منها في عينة ما. تنطبق هذه الخواص على كل من العينات الصغيرة والكبيرة؛ ويُطلق عليها اسم **الخواص غير المعتمدة على الكمية**. إنّ من بين الأمثلة على هذا النوع من الخواص درجة الانصهار ودرجة الغليان والكثافة والتوصيل الكهربائي والذائبية.

درجة الانصهار ودرجة الغليان

إنّ درجة الحرارة التي تتحول عندها مادة كيميائية ما من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، هي **درجة الانصهار** لهذه المادة. أمّا **درجة الغليان** لمادة كيميائية ما، فهي درجة الحرارة التي تتحوّل عندها هذه المادة الكيميائية من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية. إنّ لكل مادة كيميائية درجة غليان ودرجة انصهار خاصة بها. تبلغ درجة غليان الماء عند مستوى سطح البحر 100°C. لاحظ في الشكل 10 أنّ درجة الغليان لا تعتمد على كمية الماء الموجودة في الوعاء.

الكثافة

تخيّل أنّك تحمل كرة بولينج بإحدى يديك وكرة من الفلين بنفس حجم كرة البولينج في اليد الأخرى. تشعر أنّ كرة البولينج أكثر ثقلًا لأنّ كثافة المادة التي تتكون منها كرة البولينج أكبر من كثافة مادة الفلين. إنّ **الكثافة** هي الكتلة لكل وحدة حجم من مادة كيميائية ما. إنّ **الكثافة** خاصية غير معتمدة على كمية المادة، تمامًا مثل درجة الانصهار ودرجة الغليان.

استخدام النسب

عندما تقارن بين عددين بالقسمة، فإنّك بذلك تستخدم نسبة ما. يمكن أن تُكتب الكثافة في صورة نسبة الكتلة إلى الحجم. ما كثافة مادة كيميائية ما إذا كانت كتلة عينة منها بحجم 5 mL تساوي 25 g؟

1. حدّد نسبة معينة.

$$\frac{25 \text{ g}}{5 \text{ mL}} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

2. اقسم البسط على المقام لإيجاد الكتلة (بوحدة g) لواحد mL.

$$\frac{25 \text{ g}}{5 \text{ mL}} = \frac{5 \text{ g}}{1 \text{ mL}}$$

3. تساوي الكثافة 5 g/mL.

تدريب

إذا كانت كتلة عينة من الخشب تبلغ 12 g وحجمها 16 mL، كم تكون كثافة الخشب؟

$$= \frac{12}{16} = 0.75 \text{ g/mL}$$



7. ما دور الخواص الفيزيائية لفصل المخاليط؟

الخواص الفيزيائية تحدد طرق فصل المخاليط

في الدرس 1، قرأت عن أنواع مختلفة من المخاليط. تذكر أنّ المواد الكيميائية المكوّنة للمخاليط لا ترتبط في ما بينها **بروابط** كيميائية. عندما تُكوّن المواد الكيميائية خليطًا، فإنّ خواص المواد الكيميائية الفردية لا تتغيّر. تتمثّل إحدى الطرائق التي يختلف بها الخليط عن المركّب، أنّ للخواص الفيزيائية غالباً دور في فصل الخليط. على سبيل المثال، عندما يُكوّن الماء والملح محلولًا، لا يفقد الملح والماء أيًا من خواصهما الفردية. وبالتالي، يكون للاختلافات على مستوى خصائصهما الفيزيائية دور في تمكّنتك من الفصل بينهما. إنّ درجة غليان الماء أكثر انخفاضًا من درجة غليان الملح. إذا قمت **بغلي الماء المالح**، فسيتبخر الماء، بينما يبقى الملح. يُظهر **الجدول 2** خواص فيزيائية أخرى يمكن أن يكون لها دور في فصل مخاليط مختلفة.

ليس للخواص الفيزيائية دور في فصل العناصر المكوّنة لمركّب ما. فالذرات التي تُكوّن مركّبًا ما تكون مرتبطة كيميائيًا ولا يمكن فصلها بالطرق الفيزيائية. على سبيل المثال، لا يمكنك فصل ذرات الهيدروجين عن ذرات الأكسجين في الماء بواسطة غلي الماء.

الجدول 1 يتضمن هذا الجدول توصيفًا لخواص فيزيائية أخرى، كيف يمكن أن يكون لها دور في فصل مكونات مخاليط مختلفة.

الجدول 2 يتضمن هذا الجدول توصيفًا لخواص فيزيائية أخرى، كيف يمكن أن يكون لها دور في فصل مكونات مخاليط مختلفة.

الجدول 1 الخواص الفيزيائية للمادة

الخاصية		
الكتلة	التوصيل	الحجم
		
كمية المادة التي يحويها جسم ما.	قابلية المادة لتوصيل الكهرباء أو الحرارة أو حملهما	مقدار الحيز الذي يشغله شيء ما
معتمد على كمية المادة	غير معتمد على كمية المادة	معتمد على كمية المادة
ليس للكتلة دور عادةً في فصل مكونات خليط ما.	ليس لخاصية التوصيل عادةً دور لفصل مكونات خليط ما.	للحجم دور في فصل مكونات المخاليط، التي يمكن فصل أجزائها بالترشيح.

الجدول 2 خواص فيزيائية أخرى للمادة

الخاصية				
درجة الغليان/ الانصهار	حالة المادة	الكثافة	قابلية الذوبان	المغناطيسية
				
درجة الحرارة التي تتحول عندها حالة المادة	أن تكون حالة الشيء صلبًا أو سائلًا أو غازًا	مقدار الكتلة لكل وحدة حجم	قابلية مادة ما للذوبان في مادة أخرى	قوة جذب المغناطيس لبعض الفلزات، خاصة الحديد
غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة	غير معتمدة على كمية المادة
كل مكون من مكونات الخليط ينصهر عند درجة حرارة مختلفة.	يمكن أن يتم فصل سائل عن مادة صلبة.	تقوص الأجسام الأكثر كثافة في السوائل الأقل كثافة.	إذابة مادة قابلة للذوبان لفصلها عن مادة لا تذوب.	جذب الحديد من خليط مواد.

ثمّة خاصية أخرى غير معتمدة على كمية المادة، هي خاصية **التوصيل**. إنّ **1 التوصيل الكهربائي** يعني قدرة المادة على توصيل التيار الكهربائي أو حمّله. يُستخدم النحاس غالبًا في صناعة الأسلاك الكهربائية لأنّ له قدرة عالية على التوصيل الكهربائي. أمّا **2 التوصيل الحراري** فهو قدرة المادة على توصيل الطاقة الحرارية. تتميّز الفلزات بقدرتها العالية على توصيل كل من الكهرباء والحرارة. غالبًا ما يُستخدم الفولاذ المقاوم للصدأ لصنع أواني الطهي لأنّ له قدرة عالية على التوصيل الحراري. لكن تُصنع مقابض الأوعية غالبًا من الخشب التي تتميز بقدرتها الضعيفة على التوصيل الحراري أو من مواد أخرى ذات الخاصية نفسها.

الذائبية

هل سبق لك أن أعددت شراب الليمون؟ عند تحريك خليط مسحوق المشروب في الماء، يمتزج المسحوق في الماء بتوزيع متساوٍ. بعبارة أخرى، يذوب المسحوق في الماء.

لا يمكننا قول نفس الشيء عن إذابة الرمل في الماء. بغض النظر عن عدد مرات التحريك، فإنّ الرمل لا يذوب في الماء. تعني **قابلية الذوبان** قابلية مادة كيميائية ما على الذوبان في مادة أخرى. إنّ لمسحوق المشروب قابلية على الذوبان في الماء، أمّا الرمل فلا قابلية له على الذوبان في الماء. يشرح **الجدول 1** طريقة استخدام الخواص الفيزيائية مثل التوصيل وقابلية الذوبان لتحديد هوية الأقسام وفصل المخاليط.

التأكد من فهم النص

4. ما نوعا التوصيل؟

التوصيل الكهربائي والتوصيل الحراري

مراجعة المفاهيم الرئيسية

5. اذكر خمس خواص فيزيائية مختلفة للمادة

الكتلة – الوزن – الحجم – الكثافة – التوصيل الكهربائي والتوصيل الحراري

التأكد من فهم الصورة

6. كيف يمكن أن تفصل خليط مكون من براءة الحديد والملح؟

الفصل المغناطيسي

5. أي خاصية فيزيائية ليس لها دور عادةً في فصل المخاليط؟

A. المغناطيسية

C. الكثافة

B. التوصيل

D. قابلية الذوبان

3. أي من الخواص التالية تبيّن سبب استخدام النحاس غالباً في صناعة الأسلاك الكهربائية؟

A. التوصيل

B. الكثافة

C. المغناطيسية

D. الذائبية

4. يُبيّن الجدول أدناه الكثافات لمواد كيميائية مختلفة.

المادة الكيميائية	الكثافة (g/cm ³)
1	1.58
2	0.32
3	1.52
4	1.62

لأي من المواد الكيميائية التالية، يكون لعينة مقدارها 4.90 g حجم يساوي 3.10 cm³؟

A. المادة الكيميائية 1

B. المادة الكيميائية 2

C. المادة الكيميائية 3

D. المادة الكيميائية 4

8. أي خاصية مما يلي تعتمد على كمية المادة؟

A. درجة الغليان

B. التوصيل

C. الكثافة

D. الكتلة

20- استخدم الجدول المجاور للإجابة عن الأسئلة التالية:

المادة الكيميائية	الكثافة (g/cm ³)
1	1.58
2	0.32
3	1.52
4	1.62

a. لأي من المواد الكيميائية التالية يكون لعينة

مقدارها 4.90 g حجم يساوي 3.10 cm³ ؟

المادة الكيميائية 1

المادة الكيميائية 2

المادة الكيميائية 3

المادة الكيميائية 4

b. إذا علمت أن كثافة الماء = 1 ، فأي مادة كيميائية ستطفو على الماء ؟

المادة الكيميائية 1

المادة الكيميائية 2

المادة الكيميائية 3

المادة الكيميائية 4

48- أي خاصية فيزيائية مما يلي لا تعتمد على كمية المادة ؟

a. الكتلة.

C. الحجم.

b. الكثافة.

D. الوزن.

49- أي خاصية فيزيائية مما يلي تعتمد على كمية المادة ؟

a. الطول.

C. درجة الانصهار.

b. الكثافة.

D. المغناطيسية.

50- افترض أن لديك مكعبين مصنوعين من المادة نفسها ، لكن أحدهما أكبر بمرتين من الثاني

إذا كانت كثافة المكعب الأصغر = 0.077 g/cm³ ، فما كثافة المكعب الأكبر؟



a. أكبر من كثافة المكعب الأصغر.

b. أصغر من كثافة المكعب الأصغر.

c. نصف كثافة المكعب الأصغر.

d. مساوية لكثافة المكعب الأصغر.

53- أي من التالي ليس من الخواص الفيزيائية المستخدمة لفصل المخاليط ؟

a. التفاعلية

b. الكثافة

c. الذائبية

d. المغناطيسية

51- ما كثافة 50 ml من مادة كتلتها 150 ؟

a. 0.3 g/ml

b. 15g/ml

c. 3 g/ml

d. 1.5 g/ml

52- أي الخواص الفيزيائية التالية تصنف من الخواص المعتمدة على الكمية ؟

a. درجة الانصهار ودرجة الغليان

b. التوصيل والكثافة

c. المغناطيسية والذ

d. الكتلة والحجم

حساب الكثافة

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

احسبي كثافة عينة كيميائية تبلغ كتلتها 40 g وحجمها 5 mL

$$\frac{40}{5} = 8 \text{ g/mL}$$

❖ قطعة من الألمنيوم حجمها 0.5 إذا كانت كتلتها 1350 احسبي كثافتها؟

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{1350}{0.5} = 2700 \text{ kg/m}^3$$



الشكل 14 يذوب الملح عندما يُضاف إلى الماء في حوض الأسماك.

الذويان

هل سبق أن كان لديك حوض سمك مالح، مثل الحوض الهُبيتي في الشكل ٢١4؟ إذا كان لديك، فقد تضطر إلى إضافة بعض الأملاح إلى الماء قبل إضافة الأسماك. هل يمكنك رؤية الملح في الماء؟ عندما تضيف الملح إلى الماء، يختفي بشكل تدريجي. ما زال الملح موجوداً في الماء، لكنه ذاب أو اختلط بتوزيع متساو فيه. نظراً إلى أنَّ هُوبيتي المائتين الكيميائيتين الملح والماء لم تتغيرا، فإن الذوبان تغير فيزيائياً.

مثل الكثير من التغيرات الفيزيائية، يكون من السهل عادةً عكس خطوات عملية الذوبان. إذا قمت بفلي الماء المالح، فستتحول الماء السائل إلى بخار ماء ويبقى الملح. يمكنك رؤية الملح مرة أخرى. لأن الجسيمات التي تتكوّن المواد الكيميائية لا تتغير هويتها أثناء التغير الفيزيائي.

حفظ الكتلة

أثناء التغير الفيزيائي، تتغير الخواص الفيزيائية للمادة. غير أن الجسيمات الموجودة في المادة قبل التغير الفيزيائي لا تتغير بعد التغير الفيزيائي. نظراً إلى أن الجسيمات تظل كما هي قبل التغير الفيزيائي وبعد، تظل الكتلة الكلية كما هي قبل التغير الفيزيائي وبعد كما هو مبين في الشكل 15. ويُعرف هذا بحفظ الكتلة. سنقرأ في الدرس 4 أن الكتلة تُحفظ أثناء نوع آخر من التغير هو التغير الكيميائي.

3. أي مما يلي لا يتغير أثناء التغير الفيزيائي؟

A. حالة الهادة

B. درجة الحرارة

C. الكتلة الكلية

D. الحجم

4. نُسْقِطْ مَكْعَبَ سَكْرٍ فِي كُوبٍ شَايٍ سَاخِنٍ. مَا الَّذِي

يسبب اختفاء السكر في الشاي؟

A. تَكَسَّرَ إِلَى عَنَاصِرٍ.

B. تبخّر.

C. انصهاره.

D. امتزاجه مع الماء بتوزيع متساو.

9. في الشكل أعلاه، كم ستكون كتلة المحلول النهائي إذا كانت المادة الصلبة تذوب في الماء؟



5 q .A

145 g .B

150 g .C

155 q .D

مر اجعة المفاهيم الرئيسية

2. ما الذي يحدث عندما تذاب مادة معينة؟

تختلط مادة المذاب مع مادة المذيب بتوزيع متساو

مراجعة المقاهيم الرئيسية

3. ما المقصود بالمصطلح حفظ الكرامة؟

عدم تغير الكتلة الكلية قبل وبعد
التغير الفيزيائي (حفظ المادة)

التأكد من فهم الصورة

4. إذا كانت كتلة عينة من الماء تساوي 200 g وكانت كتلة المحلول النهائي تساوي 230g. كم تبلغ كمية المذاب في الماء؟

$$230 - 200 = 30\text{g}$$

الشكل 15 مخطط الكتلة أثناء التغير الفيزيائي.



74	نص الكتاب والشكل 19 Textbook, Fig. 19	بعد مؤشرات التغير الكيميائي والعوامل التي تعتمد عليها سرعة التفاعلات الكيميائية Lists some signs of chemical change and the factors on which the rate of chemical reactions depends
72, 73	نص الكتاب والشكل 17 و 18 Textbook, Fig. 17 & 18	يوضح أهمية معادلات التفاعلات الكيميائية وما تظهره ويزاينها Explains the importance of chemical reaction equations and what they show and how to balance them

شرح التفاعلات الكيميائية

قد تتساءل لماذا نتلخ عن التغيرات الكيميائية مواد جديدة. تذكر أنّ جسيمات المادة هي في حركة مستمرة. عندما تتحرك الجسيمات، يصطدم بعضها ببعض. إذا تصادمت الجسيمات بقوة كافية، من الممكن أن تنفصل الذرات، المرتبطة كيميائياً، والتي تتكوّن منها الجسيمات، يعاد ترتيب هذه الذرات وترتبط كيميائياً مع ذرات أخرى. عندما ترتبط الذرات في تشكيلات جديدة، تتكوّن مواد كيميائية جديدة. تُعرف هذه العملية بالتفاعل. غالباً ما تسمى التغيرات الكيميائية بالتفاعلات الكيميائية.

استخدام الصيغ الكيميائية

إنّ كتابة المعادلة الكيميائية تُعدّ طريقة مفيدة لفهم ما يحدث أثناء التفاعل الكيميائي. تُظهر المعادلة الكيميائية الرمز والصيغة الكيميائية لكل مادة في التفاعل. تمثّل الصيغ الموجودة على الجانب الأيسر للسهم المواد المتفاعلة، وهي المواد الكيميائية الموجودة قبل حدوث التفاعل. تمثّل الصيغ الموجودة على الجانب الأيمن للسهم المواد الناتجة، وهي المواد الكيميائية الجديدة التي تكوّنت بعد التفاعل. يشير السهم إلى أنّ تفاعلاً قد حدث.

أصبت

وَرِّع أفكار هذا الدرس الرئيسة في هذا الإطار.

التأكد من فهم النص

5. ما الذي يعنيه الدّول ترتيب الذرات يُعاد أثناء التغير الكيميائي؟

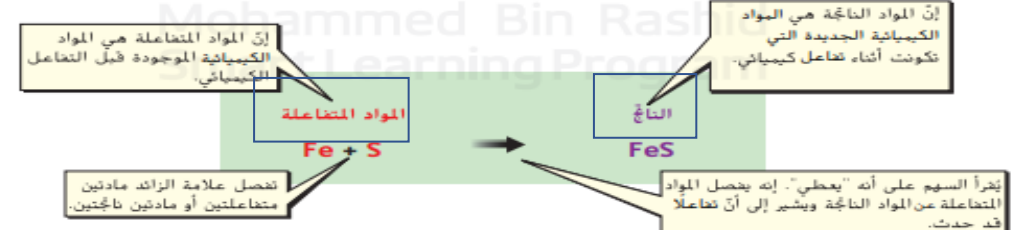
تنتج مواد جديدة

مراجعة المفاهيم الرئيسة

6. لماذا تُعدّ المعادلات الكيميائية مفيدة؟

تستخدم في مختلف جوانب الحياة

الشكل 17 تُعدّ الصيغ الكيميائية والرموز الأخرى أجزاء من المعادلة الكيميائية.



وزن المعادلات الكيميائية

انظر إلى المعادلة في الشكل 17. لاحظ أنّ هناك ذرة حديد واحدة (Fe) على طرف المواد المتفاعلة وذرة حديد واحدة على طرف المواد الناتجة. ينطبق هذا أيضًا على ذرات الكبريت (S). تذكر أنّ الكتلة تظل محفوظة أثناء كل من التغيرات الفيزيائية والكيميائية. ويعني هذا أنّ الكتلة الكلية قبل التغير وبعده يجب أن تكون متساوية. وبالتالي، في المعادلة الكيميائية، يجب أن يكون عدد ذرات كل عنصر قبل التفاعل مساوياً لعدد ذراته بعد التفاعل. وهذا يسمى بالمعادلة الكيميائية الموزونة. يجب حفظ الكتلة. يشرح الشكل 18 طريقة كتابة معادلة كيميائية ووزنها.

عند وزن معادلة كيميائية، لا يمكنك تغيير الصيغة الكيميائية للمواد المتفاعلة أو الناتجة، إذ يؤدي تغيير الصيغة إلى تغيير هوية المادة. بدلاً من ذلك، يمكنك وضع أرقام تسمى المعاملات أمام الصيغ. تُغيّر

الشكل 18 يجب أن تكون المعادلات موزونة لأنه يجب حفظ الكتلة أثناء التفاعل الكيميائي.

مثال على وزن المعادلات الكيميائية							
عندما يحترق غاز الميثان (CH ₄)، في الأفران، يتفاعل مع الأكسجين (O ₂) في الهواء، ينتج عن التفاعل ثاني أكسيد الكربون (CO ₂) وماء (H ₂ O). اكتب معادلة كيميائية لهذا التفاعل وقم بوزنها.							
1 اكتب المعادلة وتحقق منها لتتأكد مما إذا كانت موزونة.							
<p>a. اكتب الصيغ الكيميائية مع كتابة المواد المتفاعلة على الطرف الأيسر من السهم والمواد الناتجة على الطرف الأيمن منه.</p> <p>b. احسب عدد ذرات كل عنصر في كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.</p> <p>■ لاحظ العنصر الذي لديه عدد موزون من الذرات في كل من طرفي المعادلة.</p> <p>■ إذا كانت كل العناصر موزونة، فستكون المعادلة بأكملها موزونة. إذا لم تكن كذلك، انتقل إلى الخطوة 2.</p>	<p>a. CH₄ + O₂ → CO₂ + H₂O غير موزونة</p> <p>b. المواد الناتجة → المواد المتفاعلة</p> <table border="1"> <tr> <td>C=1</td><td>C=1</td></tr> <tr> <td>H=4</td><td>H=2</td></tr> <tr> <td>O=2</td><td>O=3</td></tr> </table> <p>موزونة غير موزونة</p>	C=1	C=1	H=4	H=2	O=2	O=3
C=1	C=1						
H=4	H=2						
O=2	O=3						
2 أضف معاملات إلى الصيغ الكيميائية لوزن المعادلة.							
<p>a. اختر عنصراً في المعادلة تكون ذراته غير موزونة مثل الهيدروجين. اكتب أمام المادة المتفاعلة أو الناتجة المعامل الذي سينز ذرات العنصر الذي تم اختياره في المعادلة.</p> <p>b. أعد حساب عدد ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ولاحظ الذرات الموزونة في كل من طرفي المعادلة.</p> <p>c. كرر الخطوات 2a و 2b إلى أن تتساوى ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة مع نظيراتها في المواد الناتجة.</p>	<p>a. CH₄ + O₂ → CO₂ + 2H₂O غير موزونة</p> <p>b. C=1 C=1 H=4 H=4 O=4 O=2 موزونة غير موزونة</p> <p>c. CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O موزونة</p> <p>C=1 C=1 H=4 H=4 O=4 O=4 موزونة موزونة</p>						
3 اكتب المعادلة الموزونة التي تتضمن المعاملات: CH ₄ + 2O ₂ → CO ₂ + 2H ₂ O							

مؤشرات التغير الكيميائي

كيف لك أن تعرف أن تغيّرا كيميائيا قد حدث؟ ما المؤشرات التي تظهر لك تكوّن أنواع جديدة من المادة؟ كما هو مبين في الشكل 16، تشمل المؤشرات على التغيرات الكيميائية تكوّن فقاعات أو تغيّرا في الطاقة أو في الرائحة أو في اللون.

من المهم تذكّر أن هذه المؤشرات لا تعني دائما حدوث تغيّر كيميائي. ففكر في ما يحدث عند تسخين ماء على موقد. تتكون فقاعات أثناء غليان الماء. في هذه الحالة، تشير الفقاعات إلى تغيّر حالة الماء إلى حالة أخرى، ويُعدّ هذا تغيّرا فيزيائيا. إن دليل التغير الكيميائي المبتين في الشكل 16 يشير إلى إمكانية أن يكون تغيّرا كيميائيا قد حدث. لكن الدليل الحاسم الوحيد على حدوث تغيّر كيميائي هو تكوّن مادة كيميائية جديدة.

3. ما مؤشرات التغير الكيميائي؟

خروج فقاعات تغير في الطاقة

تغير في الرائحة تغير في اللون

4. ما المؤشرات التي تشير إلى حدوث تغيّر كيميائي عند تفجير ألعاب نارية؟

تغير في الطاقة تغير في اللون

تغير في الرائحة

سرعة التفاعلات الكيميائية

تذكر أن الجسيمات التي تتكوّن منها المادة دائمة الحركة ويصطدم بعضها ببعض. يمكن لعوامل مختلفة أن تجعل تلك الجسيمات تتحرك بصورة أسرع وتصادم بشكل أقوى وبصورة أكثر تكرارا. تزيد هذه العوامل من سرعة التفاعل الكيميائي. كما هو مبين في الشكل 19.

1 تزيد درجة الحرارة العالية عادة من سرعة التفاعل. عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة، تتحرك الجسيمات بصورة أسرع وبالتالي. تصطدم بقوة أكبر وبصورة أكثر تكرارا.

2 إن التركيز هو كمية المادة في حجم معين. يحدث التفاعل بصورة أسرع عندما يزداد تركيز مادة متفاعلة واحدة على الأقل. عندما يزداد التركيز، يكون هناك المزيد من الجسيمات المتاحة ليصطدم بعضها ببعض، وبتفاعل.

3 تؤثر مساحة السطح كذلك في سرعة التفاعل عندما تكون مادة متفاعلة واحدة على الأقل مادة صلبة. إذا أسقطت قرصا قوازا مضادا للحموضة في الماء، يذوب القرص في الماء. أما إذا قسمته إلى عدة قطع وأضعفها في الماء، فسيحدث الذوبان بصورة أسرع. تكون مساحة السطح الكلية للقطع الصغيرة أكبر، لذلك يتوافر لجزيئات المواد المتفاعلة مساحة ليتصادم بعضها ببعض.

الشكل 19 تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية مع ازدياد درجة الحرارة أو التركيز أو مساحة السطح.

1 درجة الحرارة



تحدث التفاعلات الكيميائية التي تتم أثناء عملية الطهي بصورة أسرع مع ازدياد درجة الحرارة.

2 التركيز



يحتوي البطر الحمضي على تركيز حمض أعلى من تركيز الحمض في البطر العادي. نتيجة لذلك، يذوب التمثال المعرض للبطر الحمضي أسرع من تمثال معرض لبطر عادي.

3 مساحة السطح



عند تقسيم قرص مضاد للحموضة إلى قطع، يكون للقطع مساحة سطح أكبر من القرص ككل. تذوب القطع أسرع في الماء لأن جزءا كبيرا من القرص المُقسّم يكون معرضا للماء.

الكيمياء

لكي نفهم الكيمياء، نحتاج إلى فهم المادة. نحتاج إلى معرفة كيف ينتج عن ترتيب الذرات أنواع مختلفة من المادة. نحتاج أيضا إلى أن نكون قادرًا على تمييز الخواص الفيزيائية من الخواص الكيميائية ووصف الطرائق التي يمكن أن تتغير بها هذه الخواص. في الوحدات والمقررات التالية للكيمياء، ستدرس كل موضوع من هذه الموضوعات بالتفصيل لتحصل على فهم أفضل للمادة.

مراجعة المفاهيم الرئيسية

7. اذكر ثلاثة عوامل تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي.

درجة الحرارة – التركيز – مساحة السطح

26- أي مما يلي يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي ؟

- a. نقص في التركيز .
b. نقص في مساحة السطح .
c. نقص في درجة الحرارة .
d. زيادة كل من درجة الحرارة و التركيز .

34- أي مما يلي ليس من مؤشرات التغير الكيميائي ؟



35- ماذا تمثل الصيغ في المعادلة الكيميائية على يسار السهم ؟

- a. المحلول .
b. المخلوط .
c. المواد المتفاعلة .
d. النواتج .

36- ما هو العامل الذي يصف امكانية تسريع تفاعل إذا قمت بتفتيت الجسم الصلب المتفاعل إلى قطع أصغر ؟

- a. مساحة السطح .
b. درجة الحرارة .
c. التركيز .
d. الضغط .

57- أي العبارات التالية تعتبر الدليل الوحيد على حدوث التغير الكيميائي؟

- a. تغير اللون.
b. تغير الرائحة.
c. تكون مادة كيميائية جديدة.
d. تكون فقاعات

59- أي مما يلي من مؤشرات التغير الكيميائي ؟

أ. تغير الرائحة	ب. التسامي	ج. الترسيب	د. تجمد الماء

3. أي مما يلي يُعد خاصية كيميائية؟
A. قابلية الانضغاط
B. قابلية الشد لتكوين سلك رفيع
C. قابلية الانصهار في درجة حرارة منخفضة
D. قابلية التفاعل مع الأكسجين

4. تُسقط مكعب سكر في كوب شاي ساخن. ما الذي يسبب اختفاء السكر في الشاي؟
A. تكسره إلى عناصر.
B. تبخره.
C. انصهاره.
D. امتزاجه مع الماء بتوزيع متساو.

8. يتفاعل الخارصين الذي يُعد أحد الفلزات الصلبة مع محلول حمض الهيدروكلوريك. ما الذي سيزيد من سرعة التفاعل؟

- A. تقطيع الخارصين إلى قطع أصغر
B. تقليل تركيز الحمض
C. خفض درجة حرارة الخارصين
D. سكب الحمض في وعاء أكبر

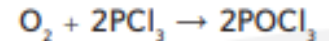
10. أي مما يلي لا يُمثل في معادلة كيميائية؟
A. الصيغة الكيميائية
B. الناتج
C. حفظ الكتلة
D. سرعة التفاعل

4. أي من خواص المادة يتغير أثناء التغير الكيميائي لكن لا يتغير أثناء التغير الفيزيائي؟
A. الطاقة
B. الهوية
C. الكتلة
D. الحجم

5. أي مما يلي يبطئ سرعة تفاعل كيميائي؟
A. ازدياد التركيز
B. ازدياد درجة الحرارة
C. نقصان مساحة السطح
D. ازدياد كل من مساحة السطح والتركيز

7. أي مما يلي هو معادلة كيميائية غير موزونة؟
A. $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
B. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
C. $Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe + 2CO_2$
D. $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$

9. لماذا نعتبر المعادلة الكيميائية التالية موزونة؟



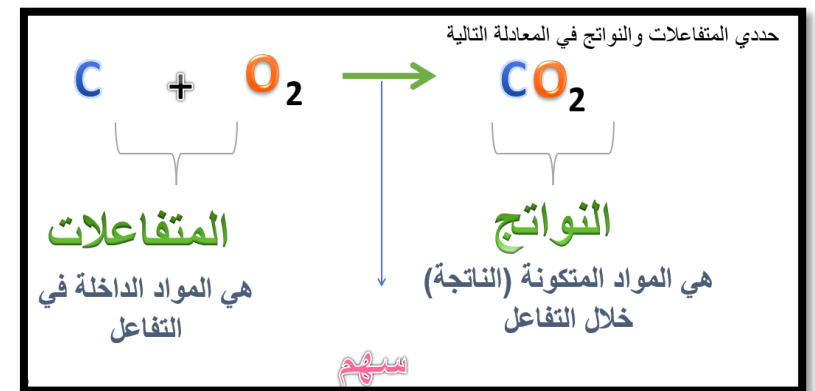
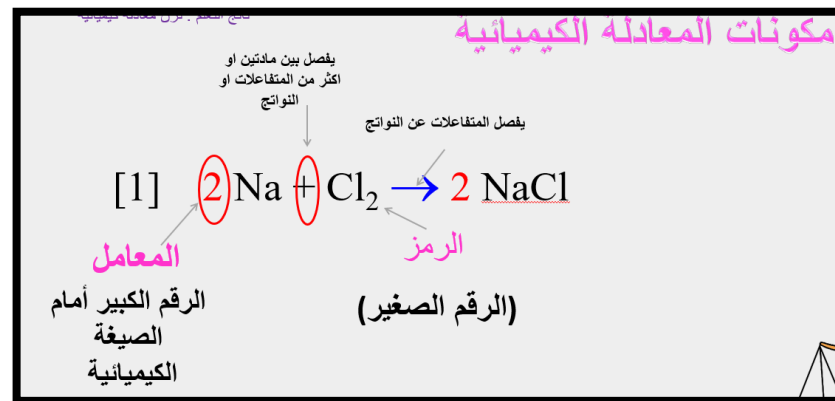
- A. عدد المواد الناتجة أقل من عدد المواد الناتجة المتفاعلة.
B. عدد المواد المتفاعلة أكبر من عدد المواد المتفاعلة.

C. عدد ذرات كل عنصر هو نفسه في طرفي المعادلة.

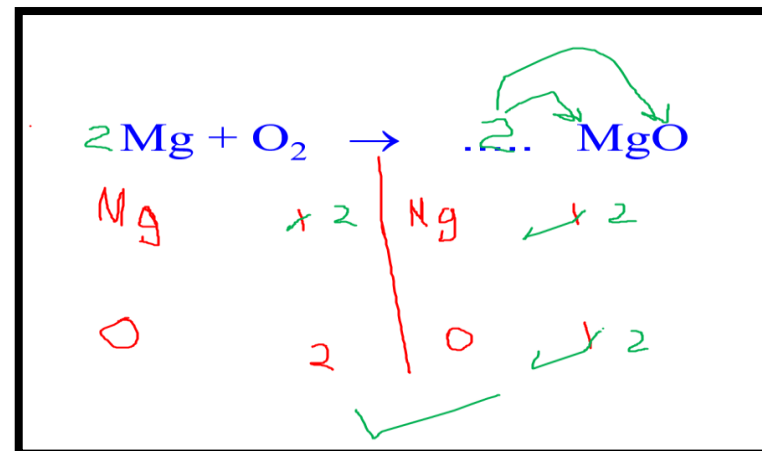
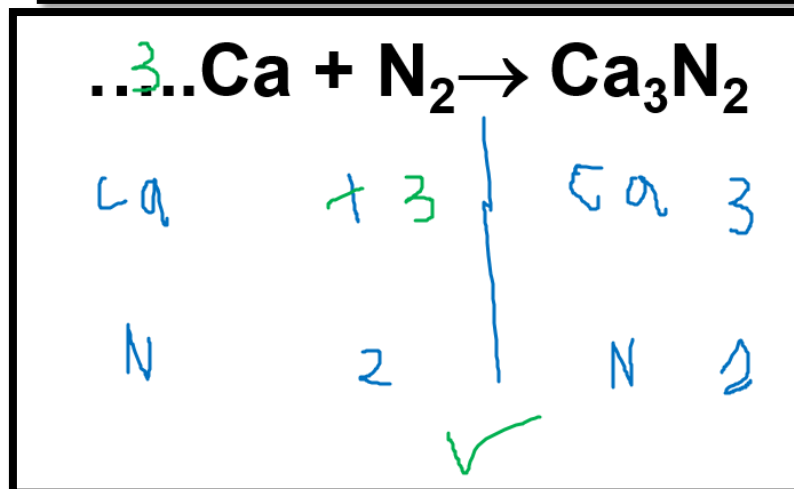
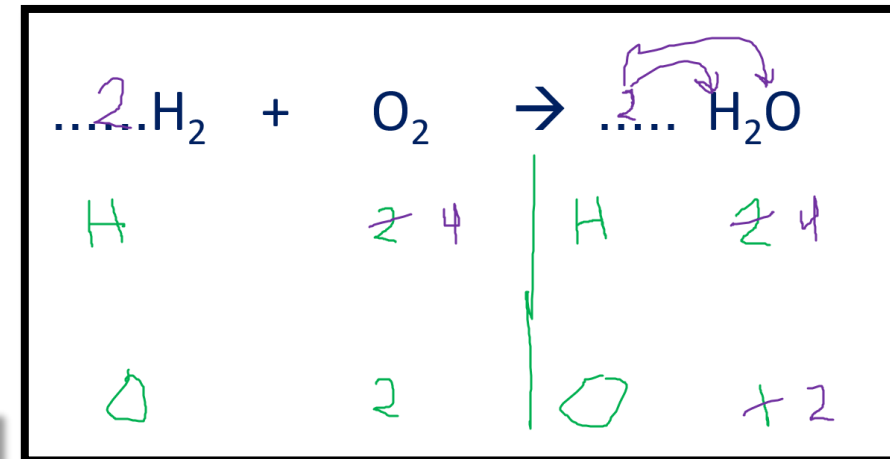
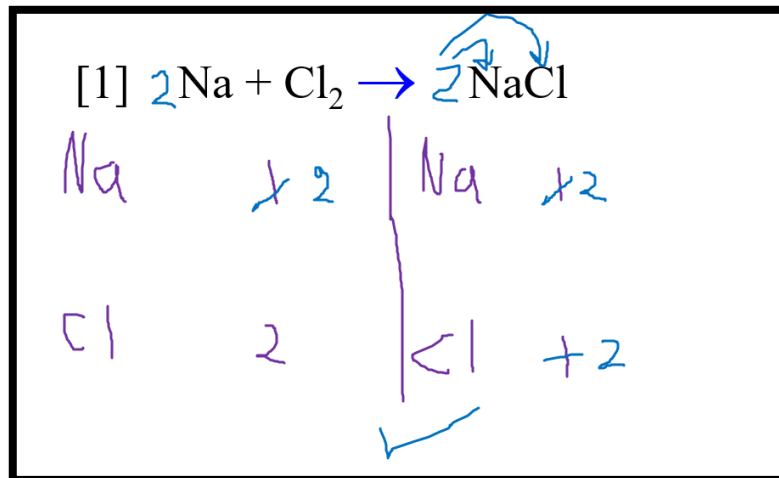
D. المعاملات هي نفسها في طرفي المعادلة.

7. أي من الملاحظات التالية يُعد مؤشر إلى حدوث تغير كيميائي؟

- A. خروج فقاعات من مشروب غازي
B. التصاق برادة حديد بمغناطيس
C. وميض أضواء الألعاب النارية
D. تحوّل الماء إلى جليد في مجمّد



تدريبات على وزن معادلة



الوحدة الثالثة

فهم الذرة

01

02

03

04

05

06



ذررفورد — اكتشاف النواة

لقد أذهل اكتشاف الإلكترونات العلماء. كان "إرست رذررفورد" (1871 إلى 1937) أحد طلاب طومسون. وفي نهاية الأمر أصبح لديه طلاب بدوره. أجرى طلاب رذررفورد تجارب لاختبار النموذج الذري لطومسون ولتعرفه المزيد حول ما تحتوي عليه الذرات. وقع الطلاب على مفاجأة أخرى أثارت دهشتهم.

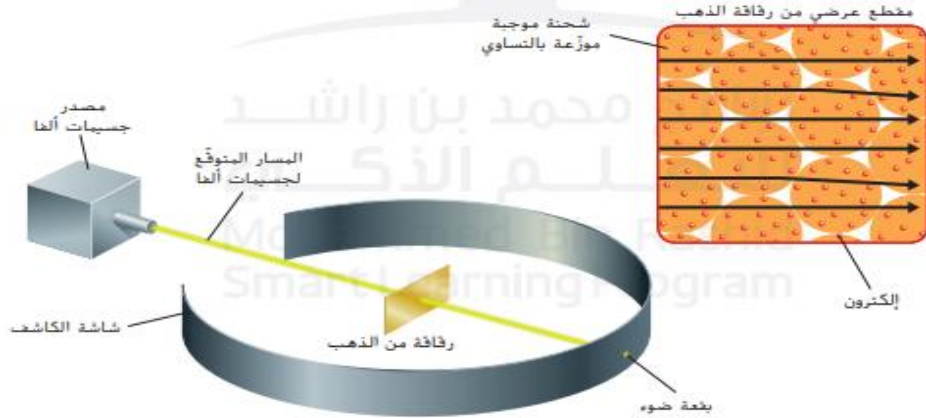
النتيجة التي توقّعها طلاب رذررفورد

تخيل إلغاء كرة بيسبول في كومة من كرات تنس الطاولة. ستزيج كرة البيسبول على الأرجح كرات تنس الطاولة من طريقها، وتستمر في التحرك في خط مستقيم نسبيًا. يشبه هذا ما توقّع طلاب رذررفورد رؤيته عندما قذفوا الذرات بجسيمات ألفا. إن جسيمات ألفا كتلتها كبيرة وشحنتها موجبة. بسبب كتلتها الكبيرة، لا تنحرف جسيمات ألفا عن مسارها إلا بفعل جسيم آخر كتلته كبيرة. بحسب نموذج طومسون، فإن الشحنة الموجبة للذرة كانت منتشرة، إلى حد كبير. وبالتالي فإن كتلتها لا تكفي لتغيير مسار جسيم ألفا. يُحتمل ألا تؤثر الإلكترونات في مسار جسيم ألفا لأن كتلة الإلكترونات لم تكن كافية لذلك. تظهر النتيجة التي توقّعها طلاب رذررفورد في الشكل 6.

التأكد من فهم النص
6. اشرح السبب في عدم وضع طلاب رذررفورد احتمال أن تغتّر الذرة مسار جسيم ألفا في الحسبان.

بحسب نموذج طومسون، لم تكن الذرة تحتوي على شحنة كثيفة وموجبة من شأنها أن تُغيّر من مسار جسيم ألفا الموجب.

الشكل 6 لم يحتو نموذج طومسون للذرة على شحنة ذات كتلة كبيرة تكفي لتغيير مسار جسيم ألفا. توقّع رذررفورد انتقال جسيمات ألفا الموجبة في خط مستقيم عبر الرقاقة العازية، من دون أن يتغيّر اتجاهها.



McGraw-Hill Education © جميع الحقوق محفوظة

طومسون — اكتشاف الإلكترونات

لم يكن قد مضى وقت طويل على النتائج التي توصل إليها دالتون حتى توصل عالم إنجليزي آخر. يدعى جي جي طومسون (1856 إلى 1940). إلى بعض الاكتشافات المهمة. اختبر طومسون وغيره من العلماء في تلك الفترة. أنابيب أشعة الكاثود إذا كنت قد رأيت لافتة نيون أو شاشة حاسوب قديمة أو الشاشة الملونة في شاشة الصراف الآلي من قبل. فقد رأيت أنبوب أشعة الكاثود. كان أنبوب الكاثود الذي كان طومسون يختبره، وهو مبين. في الشكل 4، عبارة عن أنبوب زجاجي يحتوي على قطع من الفلز مثبّنة بداخله. تستى الأقطاب الكهربائية. كانت الأقطاب الكهربائية متصلة بأسلاك. والأسلاك متصلة ببطارية. اكتشف طومسون أنه إذا تمّ تفريغ الأنبوب من معظم الهواء الموجود في داخله. وتبرير الكهرباء من خلال الأسلاك. فإن الأشعة التي تحمل لونا يميل إلى الأخضر. ستنتقل من أحد الأقطاب إلى الطرف الآخر من الأنبوب. ممّ تكوّن هذه الأشعة؟

الجسيمات السالبة

أطلق العلماء على هذه الأشعة اسم أشعة الكاثود. أراد طومسون أن يعرف ما إذا كانت كانت هذه الأشعة تحمل شحنة كهربائية أم لا. لكي يكتشف ذلك، وضع صفيحتين على الطرفين المتقابلين للأنبوب. كانت إحدى الصفيحتين تحمل شحنة موجبة، وكانت الصفيحة الأخرى تحمل شحنة سالبة. كما هو مبين في الشكل 4. اكتشف طومسون أن هذه الأشعة تنيل ناحية الصفيحة موجبة الشحنة وتبتعد عن الصفيحة سالبة الشحنة. تدّكر أنّ الشحنات المختلفة يجذب بعضها إلى بعض والشحنات المتماثلة تتنافر. استنتج طومسون أنّ أشعة الكاثود تحمل شحنة سالبة.

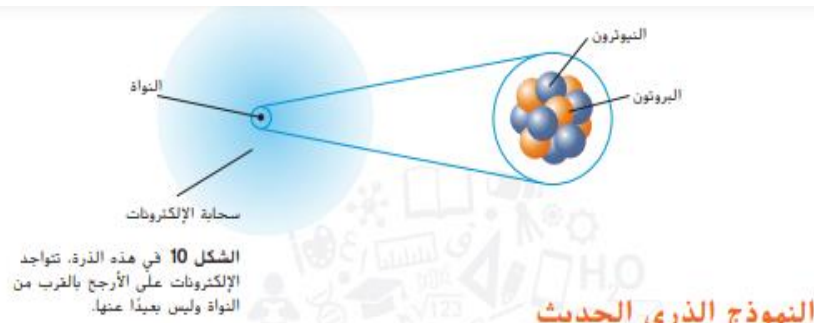
التأكد من فهم النص
4. ما الذي كان يمكن أن يلاحظه طومسون عندما نهر الأشعة بين الصفيحتين. لو كانت الأشعة موجبة الشحنة؟
اتداد الأشعة بسبب اصطدامها بالنواة الموجبة

الشكل 4 عندما مرّت أشعة الكاثود بين الصفيحتين. انحرفت ناحية الصفيحة الموجبة. بما أنّ الشحنات المختلفة تتجاذب، فلا بد أن تكون الأشعة سالبة الشحنة.



McGraw-Hill Education © جميع الحقوق محفوظة

9	يستقصي تجربة طومسون وذرذفورد ووبر واسهاماتهم في بناء نموذج الذرة الحديث Investigates the experiments of Thomson, Rutherford, and Bohr and their contributions to the modern atomic model	نص الكتاب، والأشكال 4، 6، 7، 8، و 10 textbook, Figures 4, 6, 7, 8, & 10	91, 93, 94, 95 & 97
---	---	--	---------------------



الشكل 10 في هذه الذرة، تتواجد الإلكترونات على الأرجح بالقرب من النواة وليس بعيدًا عنها.

التأكد من فهم الصورة

11. في رأيك، لماذا لا يبين نموذج هذا الإلكترونات؟

لأنه لا يمكن معرفة سرعة الإلكترون وموقعه في لحظة معينة

مراجعة المفاهيم الرئيسة

12. كيف تغيّر النموذج الذري مع مرور الزمن؟

تغير من جسم كروي صلب الى نواه بها بروتون ونيوترون والكترونات في السحابة الالكترونية

التأكد من فهم النص

9. كيف فسر رذرفورد الملاحظة التي تفيد بأن بعض جسيمات ألفا ترصد مباشرة إلى الخلف؟

اتداد الأشعة بسبب اصطدامها بالنواة الموجبة

الكواركات

قرأت عن أنّ الذرات تتكوّن من أجزاء أصغر وهي البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. هل تتكوّن هذه الجسيمات من أجزاء أصغر؟ اكتشف العلماء أنّ الإلكترونات لا تتكوّن من أجزاء أصغر، لكن الأبحاث أظهرت أنّ البروتونات والنيوترونات تتكوّن من جسيمات أصغر تُعرف باسم الكواركات. وضع العلماء نظرية تفيد بوجود ستة أنواع من الكواركات، وحددوا أسماء لهذه الكواركات على النحو التالي "الغوي" و"التحتي" و"الجذاب" و"الغريب" و"العلوي" و"السفلي". يتكوّن البروتون من اثنين من الكواركات الفوقية وكوارك واحد تحتي. يتكوّن النيوترون من اثنين من الكواركات التحتية وكوارك واحد فوقي. تبادًا كما تفتّر نموذج الذرة مع مرور الزمن، فإنّ النموذج الحالي قد يفتّر مع اكتشاف تكنولوجيا جديدة تساعد في التوصل إلى معلومات جديدة.

النموذج الذري الحديث

في النموذج الذري الحديث، تتكوّن الإلكترونات **سحابة إلكترونات** وهي منطقة تحيط بنواة الذرة يتواجد فيها الإلكترون على الأرجح. تخيل التناظر صورة ضوئية بلمطاط متتابعة للحل الموجودة حول خلية، قد ترى سحابة ضبابية. قد تكون السحابة أكثر كثافة بالقرب من الخلية وليس بعيدًا عنها لأنّ الحل يقضي الكثير من الوقت بالقرب من الخلية.

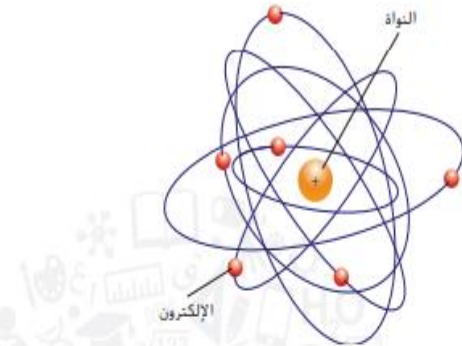
بطريقة مشابهة، تتحرك الإلكترونات باستمرار حول النواة. من المستحيل تحديد كل من سرعة الإلكترون وموقعه بالضبط عند لحظة زمنية معيّنة. بدلًا من ذلك، يمكن للعلماء فقط توقّع احتمال وجود الإلكترون في موقع معيّن. إنّ سحابة الإلكترونات الميّنة في **الشكل 10** هي منطقة فارغة في معظمها لكنها تُمثّل احتمال وجود الإلكترون في منطقة معيّنة. تُمثّل المناطق الداكنة المناطق التي من المرجّح وجود الإلكترونات فيها.

النموذج الذري لذرذفورد

بما أنّ معظم جسيمات ألفا تنتغل عبر الرقاقة في خط مستقيم، استنتج رذرفورد أنّ الذرات تتكوّن غالبًا من فراغ، وأنّ بعض جسيمات ألفا البرتدة إلى الخلف لا بدّ من أن تكون قد اصطدمت بكتلة كبيرة وموجبة. وتوصل إلى خلاصة مفادها أنّ الجزء الأكبر من كتلة الذرة والشحنة الموجبة لها يتركّز في منطقة صغيرة في مركز الذرة يُطلق عليها اسم **النواة**. يوضّح **الشكل 8** النموذج الذري لذرذفورد. أظهرت الأبحاث الإضافية أنّ الشحنة الموجبة في النواة كانت تتكوّن من جسيمات موجبة تُسمى البروتونات. و**البروتون** جسيم ذري يحمل شحنة موجبة واحدة (+1). أمّا الإلكترونات السالبة فتتحرك في الفراغ الموجود حول النواة.

اكتشاف النيوترونات

كان النموذج المعاصر للذرة قد بدأ في البلور. أجرى زميل رذرفورد، ويدعى جيمس تشادويك (1891-1974)، أبحاثًا حول الذرات واكتشف أنّ النواة تحتوي إلى جانب البروتونات على النيوترونات كذلك. و**النيوترون** جسيم متعادل موجود في نواة الذرة.



الشكل 8 يحتوي نموذج رذرفورد على نواة صغيرة وكثيفة وموجبة. تتحرك الإلكترونات الصغيرة السالبة في الفراغ الموجود حول النواة.

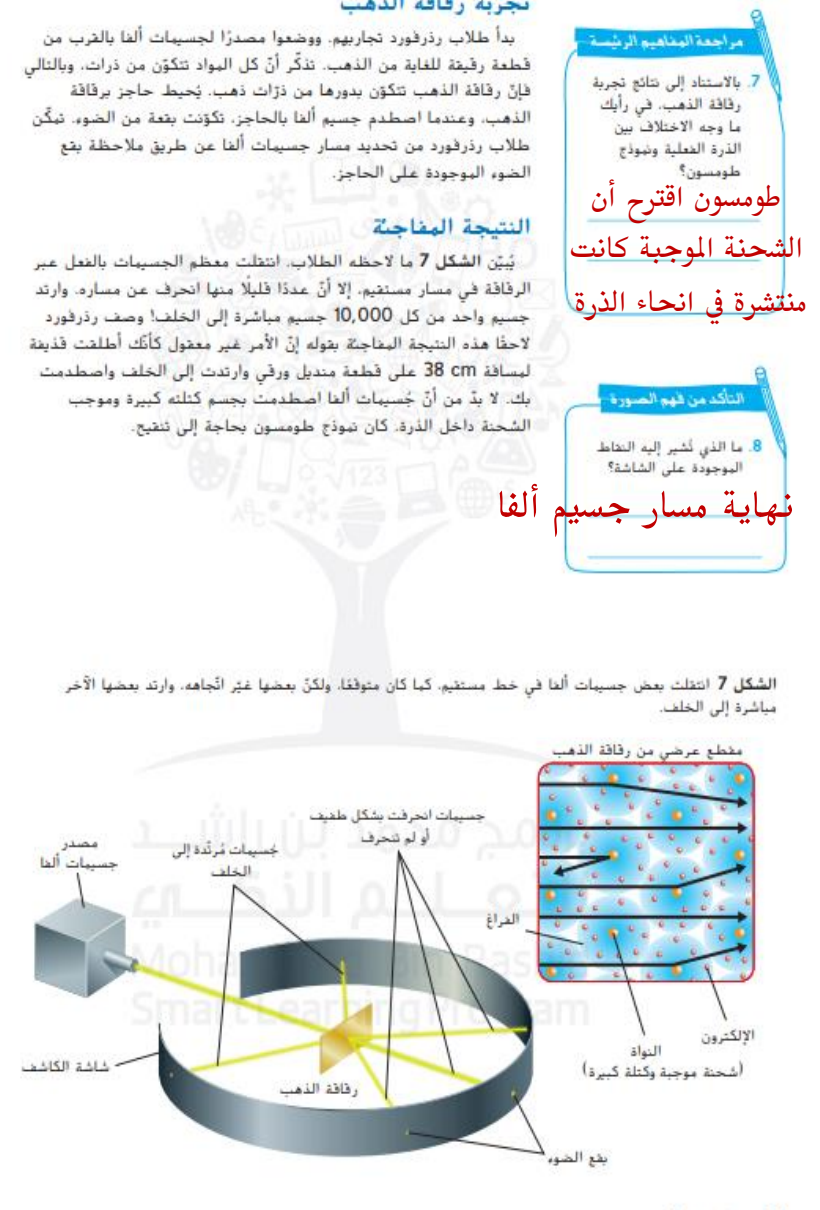
تجربة رقاقة الذهب

بدأ طلاب رذرفورد تجاربهم. ووضعوا مصدرًا لجسيمات ألفا بالقرب من قطعة رقيقة للغاية من الذهب. تذكر أنّ كل المواد تتكوّن من ذرات، وبالتالي فإنّ رقاقة الذهب تتكوّن بدورها من ذرات ذهب. يحيط حاجز برقاقة الذهب، وعندما اصطدم جسيم ألفا بالحاجز، تكوّنت بقعة من الضوء. سيُمكن طلاب رذرفورد من تحديد مسار جسيمات ألفا عن طريق ملاحظة بقع الضوء الموجودة على الحاجز.

النتيجة المفاجئة

يُبيّن **الشكل 7** ما لاحظته الطلاب. انتقلت معظم الجسيمات بالفعل عبر الرقاقة في مسار مستقيم. إلّا أنّ عددًا قليلًا منها انحرف عن مساره. وارتد جسيم واحد من كل 10,000 جسيم مباشرة إلى الخلف! وصف رذرفورد لاحقًا هذه النتيجة المفاجئة بقوله إنّ الأمر غير معقول كأنك أطلقت قذيفة لمسافة 38 cm على قطعة منديل ورقي وارتدت إلى الخلف واصطدمت بك. لا بدّ من أنّ جسيمات ألفا اصطدمت بجسم كتلته كبيرة وموجب الشحنة داخل الذرة. كان نموذج طومسون بحاجة إلى تنقيح.

الشكل 7 انتقلت بعض جسيمات ألفا في خط مستقيم، كما كان متوقعًا، ولكنّ بعضها غير اتجاهه. وارتد بعضها الآخر مباشرة إلى الخلف.



مراجعة المفاهيم الرئيسة

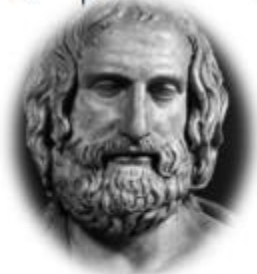
7 بالاستناد إلى نتائج تجربة رقاقة الذهب، في رأيك ما وجه الاختلاف بين الذرة العنقليّة ونموذج طومسون؟

طومسون اقترح أن الشحنة الموجبة كانت منتشرة في انحاء الذرة

التأكد من فهم الصورة

8 ما الذي تُشير إليه النقاط الموجودة على الشاشة؟

نهاية مسار جسيم ألفا



- 1- فيلسوف ديموقريطس
- أول من طرح النظرية الذرية
- المادة تتكون من جسيمات دقيقة لا يمكن تقسيمها صلبة تسمى الذرات
- الذرة جسم كروي صلب



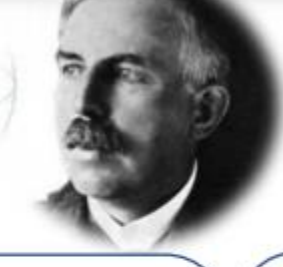
- 2- الفيلسوف أرسطو
- المادة لا تتكون من جسيمات
- تتكون من ماء وهواء وتراب ونار
- لم يؤمن بفكرة وجود الفراغ



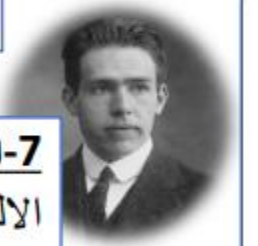
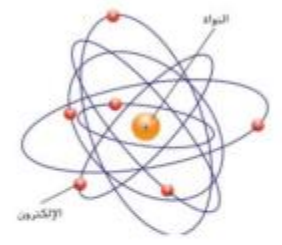
- 3- العالم جون دالتون
- طرح النظرية الذرية بعد التجريب
- كل مادة تتكون من جسيمات دقيقة تسمى الذرات



- 4- العالم طومسون
- أول من اكتشف الإلكترونات باستخدام أنبوب أشعة الكاثود
- النموذج الذري لطومسون: شكل كروي يتألف من شحنة موجبة موزعة بالتساوي وتقع داخلها الإلكترونات سالبة الشحنة
- نموذج حلوى الخوخ أو قطع الشوكولاته

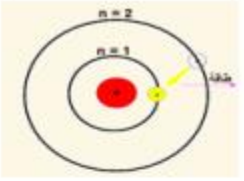


- 5- راذرفورد
- جسيمات ألفا ورقائق الذهب
- أول من اكتشف النواة وتحتوي بروتونات موجبة الشحنة والإلكترونات تتحرك في الفراغ



- 6- جيمس تشادويك
- اكتشف وجود النيوترونات إلى جانب البروتونات

- 7- العالم بور
- الإلكترونات تتحرك في مسارات دائرية حول النواة تسمى مستويات الطاقة



- 8- النموذج الذري الحديث
- الإلكترونات تتواجد في السحابة الإلكترونية



الكواركات

البروتونات والنيوترونات تتكون من جسيمات أصغر تسمى الكواركات
 ست أنواع من الكواركات وهي : فوقي وتحتي والجذاب والغريب والعلوي والسفلي

عدد الكواركات	بروتون	النيوترون
أنواعها	2 كواركات فوقية 1 كوارك تحتي	2 كواركات تحتي 1 كوارك فوقي
	3	3

4. ممّ تتكوّن الذرة على الأغلب؟

- A. الهواء
B. الفراغ
C. النيوترونات
D. البروتونات

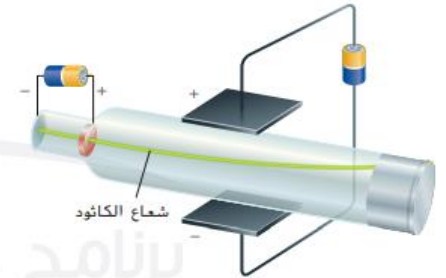
1. أي جزء من الذرة يشكّل معظم حجمها؟

- A. سحابة الإلكترونات
B. النيوترونات
C. النواة
D. البروتونات

2. ما كان رأي ديموقريطس بخصوص الذرة؟

- A. جسم صلب لا يتجزأ
B. جسم دقيق فيه نواة
C. نواة محاطة بسحابة من الإلكترونات
D. نواة دقيقة محاطة بالإلكترونات

4. إنّ إعداد تجربة جوزيف جون طومسون مُبيّن أدناه.



ما الذي يحدث لأشعة الكاثود؟

- A. تنجذب إلى اللوح السالب.
B. تنجذب إلى اللوح الموجب.
C. توقفها الألواح.
D. لا تتأثر بأي لوح.

6. لماذا اندهش طلاب رذرفورد بنتائج تجربة رقيقة الذهب؟

- A. لم يتوقعوا أن ترتد أشعة ألفا من الرقاقة.
B. لم يتوقعوا أن تستمر جسيمات ألفا في مسار مستقيم.
C. توقعوا ألا يرتد من الرقاقة سوى القليل من أشعة ألفا.
D. توقعوا أن تنحرف جسيمات ألفا تحت تأثير الإلكترونات.

1. أيّ مما يلي هو أفضل وصف للذرة؟

- A. جسيم فيه شحنة واحدة سالبة
B. جسيم فيه شحنة واحدة موجبة
C. أصغر جسيم لا يزال يُمثّل مركّباً
D. أصغر جسيم لا يزال يُمثّل عنصراً

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين 2 و3.



2. ما التركيب X؟

- A. إلكترون
B. نيوترون
C. نواة
D. بروتون

3. أيّ ممّا يلي هو أفضل وصف للتركيب X؟

- A. معظم كتلة الذرة، شحنة متعادلة
B. معظم كتلة الذرة، شحنة موجبة
C. جزء صغير جداً من كتلة الذرة، ويحمل شحنة سالبة
D. جزء صغير جداً من كتلة الذرة، ويحمل شحنة موجبة

4. أيّ مما يلي صحيح بالنسبة إلى حجم الذرة؟

- A. لا يمكن رؤيتها إلا باستخدام مجهر نفقي ماسح.
B. يساوي حجمها تقريباً حجم النقطة الموجودة في نهاية هذه الجملة.
C. كبيرة بدرجة كافية لرؤيتها باستخدام عدسة مكبرة.
D. صغيرة جداً لدرجة أنّه يتعذر رؤيتها بأي نوع من أنواع المجاهر.

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 5.



5. إلى أي عالم يُنسب نموذج الذرة المُبيّن أعلاه؟

- A. بور
B. دالتون
C. رذرفورد
D. طومسون

6. ما التركيب الذي اكتشفه رذرفورد؟

- A. الذرة
B. الإلكترون
C. النيوترون
D. النواة

67- في نموذج بور الإلكترونات تتحرك :

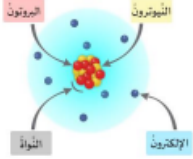
- A. في الفراغ الذي يحيط بالنواة.
B. في مستويات طاقة دائرية تحيط بالنواة.
C. في سحابة إلكترونية تحيط بالنواة.
D. في النواة.

68- نموذج بور دقيق فقط لنوع واحد من الذرات، هي :

- A. ذرة الأكسجين.
B. ذرة الكربون.
C. ذرة الهيدروجين.
D. ذرة الصوديوم.

69- ماذا يسمى الشكل المجاور ؟

- A. نموذج دالتون.
B. نموذج طومسون.
C. نموذج رذرفورد.
D. النموذج الذري الحديث.



70- في النموذج الذري الحديث تتحرك الإلكترونات في :

- A. سحابة الإلكترونات التي تحيط بالنواة.
B. مستويات طاقة تحيط بالنواة.
C. جسم كروي موجب الشحنة.
D. مدارات كوكبية.

9. ما أوجه الاختلاف بين النموذج الذري لبور ونموذج رذرفورد؟

- A. يحتوي نموذج بور على نواة.
B. يحتوي نموذج بور على إلكترونات.
C. في نموذج بور، الإلكترونات موجودة في مكان أبعد من النواة.
D. في نموذج بور، الإلكترونات موجودة في مستويات طاقة دائرية.

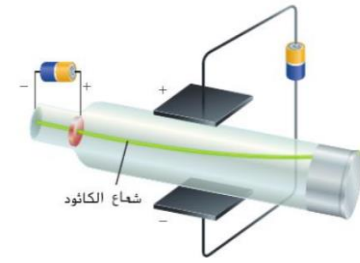
6- ما شحنة أشعة الكاثود ؟

a. موجبة .

b. سالبة .

c. متعادلة .

d. ليس لها شحنة .



13- ما التركيب الذي اكتشفه طومسون ؟

a. الذرة .

b. النواة .

d. النيوترون .

c. الإلكترون

14- ما التركيب الذي اكتشفه جيمس شادويك ؟

a. الذرة .

b. النواة .

d. النيوترون

c. الإلكترون

15- ما التركيب الذي اكتشفه دالتون ؟

a. الذرة .

b. النواة .

c. الإلكترون

d. النيوترون

16- تجربة أثبت ان الذرة يوجد بها مركز موجب الشحنة في الوسط وان معظم الذرة فراغ:

c. رقاقة الذهب

d. ليس أي مما سبق .

a. انبوبة الكاثود .

b. الانحلال الإشعاعي .

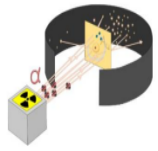
56- ما التجربة التي قام بها رذرفورد و أثبتت عدم صحة النموذج الذري لطومسون؟

A. تجربة رقاقة الذهب.

B. التجربة النووية.

C. تجربة حلوى البرقوق.

D. تجربة أنابيب أشعة الكاثود.



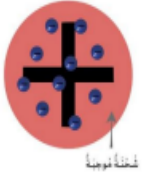
61- النموذج الذي تسبح فيه الإلكترونات في منطقة كروية موجبة ، هو

A. نموذج دالتون.

B. نموذج طومسون.

C. نموذج رذرفورد.

D. نموذج بور.



62- النموذج الذي تتحرك فيه الإلكترونات في الفراغ حول نواة موجبة الشحنة ، هو :

A. نموذج دالتون.

B. نموذج طومسون.

C. نموذج رذرفورد.

D. نموذج بور.



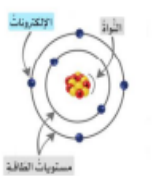
63- النموذج الذي تتحرك فيه الإلكترونات في مدارات دائرية حول نواة موجبة الشحنة ، هو :

A. نموذج دالتون.

B. نموذج طومسون.

C. نموذج رذرفورد.

D. نموذج بور.



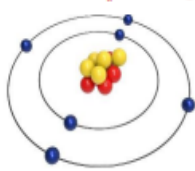
64- إلى أي عالم ينسب النموذج المبين في الشكل؟

A. طومسون.

B. بور.

C. رذرفورد.

D. دالتون.



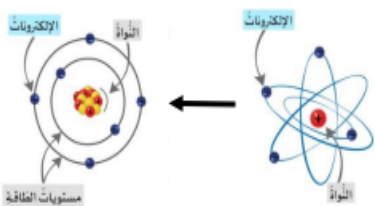
65- كيف غير بور النموذج الذري لرذرفورد؟

A. أضاف الكواركات.

B. أضاف مستويات الطاقة.

C. أضاف إلكترونات.

D. لم يغير من نموذج رذرفورد.



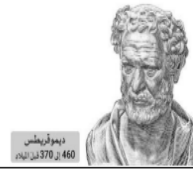
41- باعتقاد ديموقريطوس، مما تتكون المادة؟

A. هواء، ماء، تراب، نار.

B. أجسام صغيرة لا يمكن تقسيمها أو تدميرها (atomos)

C. إلكترونات.

D. بروتونات.



42- باعتقاد أرسطو، مما تتكون المادة؟

A. هواء، ماء، تراب، نار.

B. أجسام صغيرة لا يمكن تقسيمها أو تدميرها (atomos)

C. إلكترونات.

D. بروتونات.



43- من أول من اعتقد أن المادة تتكون من جسيمات صلبة أطلق عليها اسم atomos ؟

A. أرسطو.

B. ديموقريطوس.

C. دالتون.

D. جي جي طومسون.

44- ما رأي ديموقريطوس بخصوص الذرة؟

A. جسم صلب لا يتجزأ.

B. جسم دقيق فيه نواة.

C. نواة محاطة بسحابة من الإلكترونات.

D. نواة دقيقة محاطة بالإلكترونات.

45- لماذا تمكن العلماء مؤخراً من رؤية الذرات؟

A. لم يبحث العلماء عن الذرات.

B. لأن الذرات صغيرة جداً ويصعب رؤيتها بالمشاهد العادية.

C. الم يكن العلماء على علم بوجود الذرات.

10	يعرّف النظائر ، يحدّد العدد الذري، والعدد الكتلي، و عدد الجسيمات الدون ذرية لنظائر مختلفة	نص الكتاب ، السؤال من 7 - 9	104 ,116
11	يصف كيف تتغير ذرة متعادلة عندما يتغير فيها عدد البروتونات أو الإلكترونات أو النيوترونات وكيف يتكون ايون سالب أو موجب	نص الكتاب والشكل 16 textbook, Fig.16	108

الأيونات – اكتساب إلكترونات أو فقدانها

ما الذي يحدث لذرة متعادلة إذا اكتسبت إلكترونات أو فقدتها؟ تذكر أنّ الذرة المتعادلة ليس لها شحنة، ذلك لأنها تضم عددين متساويين من البروتونات موجبة الشحنة والإلكترونات سالبة الشحنة. عند إضافة الإلكترونات أو إزالتها من الذرة، تصبح هذه الذرة أيونًا. والأيون ذرة لم تعد متعادلة لأنها اكتسبت إلكترونات أو فقدتها. قد يكون الأيون موجب الشحنة أو سالب الشحنة بناء على ما إذا كان قد فقد إلكترونات أم اكتسبها.

التأكد من فهم النص
3. ما وجه الاختلاف بين نظيرين مختلفين للعنصر نفسه؟
(عدد النيوترونات)

النظير	الكربون-12	الكربون-13	الكربون-14
الوفرة	98.89%	<1.11%	<0.01%
البروتونات	6	6	6
النيوترونات	6	7	8
العدد الكتلي	12	13	14

مراجعة المفاهيم الرئيسة

7. كيف تتغير ذرة متعادلة عندما يتغير فيها عدد البروتونات أو الإلكترونات أو النيوترونات؟

- إذا تغير عدد البروتونات تتحول الذرة الى عنصر جديد
- إذا تغير عدد الإلكترونات تصبح الذرة أيون
- إذا تغير عدد النيوترونات تصبح الذرة نظير

أيونات موجبة

- عندما تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا واحدًا أو أكثر، يصبح عدد البروتونات فيها أكبر من عدد الإلكترونات. ونتيجة لذلك، تصبح موجبة الشحنة، ويطلق على الذرة موجبة الشحنة اسم الأيون الموجب. يُمثل الأيون الموجب برمز العنصر متبوعًا بعلامة موجب فوقية (+). على سبيل المثال، يُبين الشكل 16 كيف تصبح ذرة الصوديوم (Na) أيون صوديوم موجبًا (Na⁺).

أيونات سالبة

عندما تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا واحدًا أو أكثر، تصبح الإلكترونات فيها أكثر من البروتونات. ونتيجة لذلك، تصبح سالبة الشحنة، ويطلق على الذرة سالبة الشحنة اسم الأيون السالب. يُمثل الأيون السالب برمز العنصر متبوعًا بعلامة سالب فوقية (-). يُبين الشكل 16 كيف تصبح ذرة الفلور (F) أيون فلوريد (F⁻).

النيوترونات والنظائر

لقد سبق وقرأت أنّ ذرات العنصر نفسه تحتوي على عدد البروتونات نفسه، إلا أنّها قد تحتوي على أعداد مختلفة من النيوترونات. على سبيل المثال، تحتوي كل ذرات الكربون على ستة بروتونات لكن بعضها يحتوي على ستة أو سبعة أو ثمانية نيوترونات. يطلق على هذه الأنواع الثلاثة المختلفة من ذرات الكربون، البنية في الجدول 3، اسم **النظائر** وهي ذرات من العنصر ذاته تحتوي على عدد مختلف من النيوترونات. يوجد لمعظم العناصر العديد من النظائر.

البروتونات والنيوترونات والعدد الكتلي

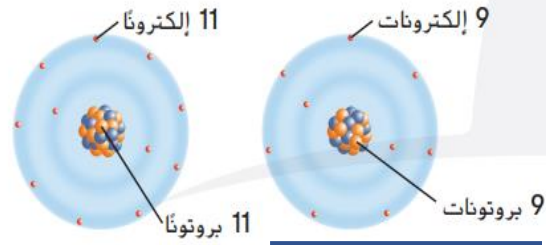
إنّ **العدد الكتلي** للذرة هو مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات فيها. ويتضح هذا في المعادلة التالية.

$$\text{العدد الكتلي} = \text{عدد البروتونات} + \text{عدد النيوترونات}$$

يمكن تحديد أي من هذه الكميات الثلاثة إذا كنت تعرف قيمة الكميتين الأخرتين. على سبيل المثال، لتحديد العدد الكتلي لذرة، يجب أن تعرف عدد النيوترونات وعدد البروتونات في الذرة.

يُبين الجدول 3 الأعداد الكتلية لنظائر الكربون. غالبًا ما يُعبر عن النظير بكتابة اسم العنصر متبوعًا بالعدد الكتلي بفصل بينهما شرطة. وباستخدام هذه الطريقة، تُكتب نظائر الكربون بصيغة الكربون-12 والكربون-13 والكربون-14.

8. أي مما يلي يُمثِّله الشكل أدناه؟



A. عنصرين مختلفين

B. أيونين مختلفين

C. نظيرين مختلفين

23- كم عدد النيوترونات التي يحتوي عليها الكربون - 13 (العدد الذري للكربون = 6) ؟

a. 6

b. 7

c. 19

d. 13

24- كم يبلغ العدد الكتلي لنظير الكربون - 13 (العدد الذري للكربون = 6) ؟

a. 6

b. 7

c. 19

d. 13

32- استخدم الجدول المجاور ، ما العدد الذري للجسيم ؟

الجسيم	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
1	4	5	2
2	5	5	5
3	5	6	5
4	6	6	6

a. 3

b. 5

c. 6

d. 11

4. يتم حساب متوسط الكتلة الذرية للعنصر بالاعتماد على ما يحتويه من كتل

A. الإلكترونات. C. النيوترونات.

B. النظائر. D. البروتونات.

3. إذا كان الأيون يحتوي على 10 إلكترونات و 12 بروتوناً و 13 نيوترونًا، فما شحنة الأيون؟

A. 2-

B. 1-

C. 2+

D. 3+

5. كم عدد النيوترونات التي يحتوي عليها الحديد-59؟

A. 30

B. 33

C. 56

D. 59

7. ما الذي يحدد هوية عنصر ما؟

A. عدده الكتلي

B. شحنة الذرة

C. عدد النيوترونات

D. عدد البروتونات

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة من 7 إلى 9.

الجسيم	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
1	4	5	2
2	5	5	5
3	5	6	5
4	6	6	6

7. ما العدد الذري للجسيم ؟

A. 3

B. 5

C. 6

D. 11

8. أي من الجسيمات هي نظائر للعنصر نفسه؟

A. 1 و 2

B. 2 و 3

C. 2 و 4

D. 3 و 4

9. أي من الجسيمات هو أيون؟

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

19- إذا كان الأيون يحتوي على 12 إلكترونات و 10 بروتونات و 11 نيوترونات ، فما شحنة الأيون ؟

2- a.

1 - c.

2 + b.

3 + d.

20- إذا كان الأيون يحتوي على 12 إلكترونات و 11 بروتونات و 11 نيوترونات ، فما شحنة الأيون ؟

2- a.

1 - c.

2 + b.

3 + d.

21- كم عدد النيوترونات التي يحتوي عليها الحديد - 59 (العدد الذري للحديد = 26) ؟

30 a.

56 c.

33 b.

59 d.

22- كم عدد البروتونات التي يحتوي عليها الحديد - 59 (العدد الذري للحديد = 26) ؟

30 a.

26 c.

33 b.

59 d.

36- ادرس الشكل جيداً ، ما الذرة المتعادلة ؟

a. النموذج A.

b. النموذج B.



37- ادرس الشكل جيداً ، ماذا حصل للإلكترونات في النموذج B ؟

a. اكتسبت إلكترونات

b. فقدت إلكترونات .



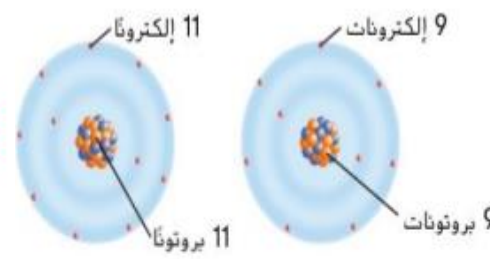
26- أي مما يلي يبينه الشكل المجاور ؟

a. عنصرين مختلفين

b. أيونين مختلفين .

c. نظيرين مختلفين .

d. بروتونين مختلفين .

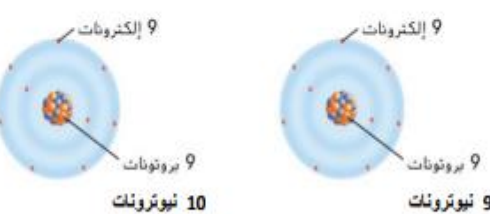


27- أي مما يلي يبينه الشكل المجاور ؟

a. عنصرين مختلفين .

b. أيونين مختلفين .

c. نظيرين مختلفين .



33- استخدم الجدول المجاور ، أي من الجسيمات هي نظائر للعنصر نفسه ؟

a. 1 و 2

b. 2 و 3

c. 2 و 4

d. 3 و 4

الجسيم	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
1	4	5	2
2	5	5	5
3	5	6	5
4	6	6	6

34- استخدم الجدول المجاور ، أي من الجسيمات هو أيون ؟

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

الجسيم	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
1	4	5	2
2	5	5	5
3	5	6	5
4	6	6	6

38- ادرس الشكل جيداً ، ما شحنة النموذج B ؟

a. أيون موجب

b. أيون سالب



71- أي العبارات التالية تشرح هذه الجملة (الذرة متعادلة) ؟

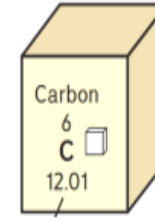
A. عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات.

B. عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات

C. عدد البروتونات أقل من عدد الإلكترونات.

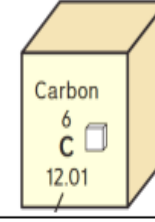
D. عدد النيوترونات يساوي عدد الإلكترونات.

80- ماذا يمثل الرقم 6 الموجود في بطاقة عنصر الكربون؟



- A. عدد الأنوية.
B. عدد الذرات.
C. عدد البروتونات.
D. عدد المدارات.

81- كم عدد البروتونات في ذرة الكربون؟



- A. 5
B. 6
C. 12
D. 20

82- ان العدد الذري للفضة Ag هو 47 ، ما عدد البروتونات؟

- A. 47
B. 48
C. 49
D. 107

83- العدد الكتلي للنيون = 20 ، وله 10 نيوترونات ، ما العدد الذري للنيون ؟

- A. 10
B. 20
C. 30
D. 40

84- للأكسجين 8 بروتونات و 8 نيوترونات ، ما العدد الكتلي لذرة الأكسجين ؟

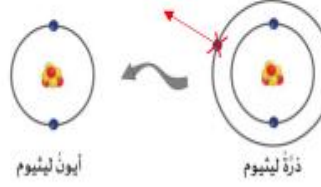
- A. 8
B. 16
C. 32
D. 64

85- ما يطلق على الذرة التي اكتسبت أو فقدت إلكترونات أو أكثر؟

- A. الأيون.
B. النظير.
C. الكوارك.
D. السحابة.

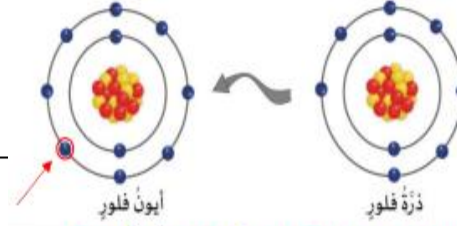
86- إذا فقدت الذرة إلكترونات، فإن شحنة الذرة:

- A. تصبح سالبة.
B. تصبح متعادلة.
C. تصبح موجبة.



87- إذا اكتسبت الذرة إلكترونات، فإن شحنة الذرة:

- A. تصبح سالبة.
B. تصبح متعادلة.
C. تصبح موجبة.

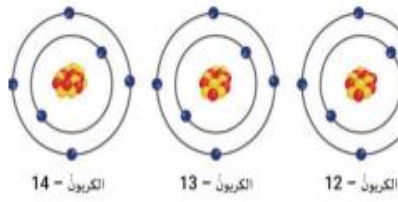


88- اذا كان الأيون يحتوي على 10 إلكترونات و 12 بروتون و 13 نيوترون ، فما شحنة الأيون ؟

- A. 2-
B. 1-
C. 2+
D. 3+

89- ماذا تسمى ذرات الكربون الظاهرة في الصورة ؟

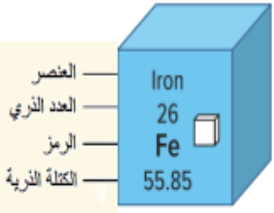
- A. أيونات.
B. أيونات موجبة.
C. أيونات سالبة.
D. نظائر.



90- ماذا تسمى ذرات العنصر ذاته التي تحتوي على أعداد مختلفة من النيوترونات؟

- A. أيونات.
B. أيونات موجبة.
C. أيونات سالبة.
D. نظائر.

91- كم عدد النيوترونات التي يحتوي عليها الحديد - 59 ؟

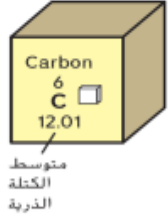


- A. 30
B. 33
C. 56
D. 85

92- يحتوي النيتروجين - 15 على 7 بروتونات ، كم عدد النيوترونات في نواته؟

- A. 7
B. 8
C. 15
D. 22

93- كم عدد النيوترونات في نظير الكربون - 14؟



- A. 6
B. 7
C. 8
D. 14

94- يتم حساب متوسط الكتلة الذرية للعنصر بالإعتماد على ما يحتويه من كتل :

- A. الإلكترونات.
B. النيوترونات.
C. البروتونات.
D. النظائر.

الوحدة الرابعة

استخدام الجدول الدوري

01

02

03

04

05

06



4. ما الذي يُمثّله العدد الذي فيه كسور في مفتاح العنصر؟

A. الكتلة الذرية

B. العدد الذري

C. الرمز الكيميائي

D. حالة الهادة

5. أي مما يلي من الخواص الكيميائية للعناصر الانتقالية؟

A. لها ألوان لامعة

B. لها قابلية كبيرة للسحب

C. أعلى كثافة من الفلزات القلوية

1. تتفاعل قليلا مع الاكسجين

4. إنَّ إمكانية تفاعل الهالوجين مع الفلز لتكوين الملح هي مثالٌ على خاصية

A. كیمیائی

B. للغاز النبيل

C. دورية

D. فيزيائية

1. أي مما يلي يحدد ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحالي؟

A. تزايد الكتلة الذرية

B. تناقص الكتلة الذرية

C. تزايد العدد الذري

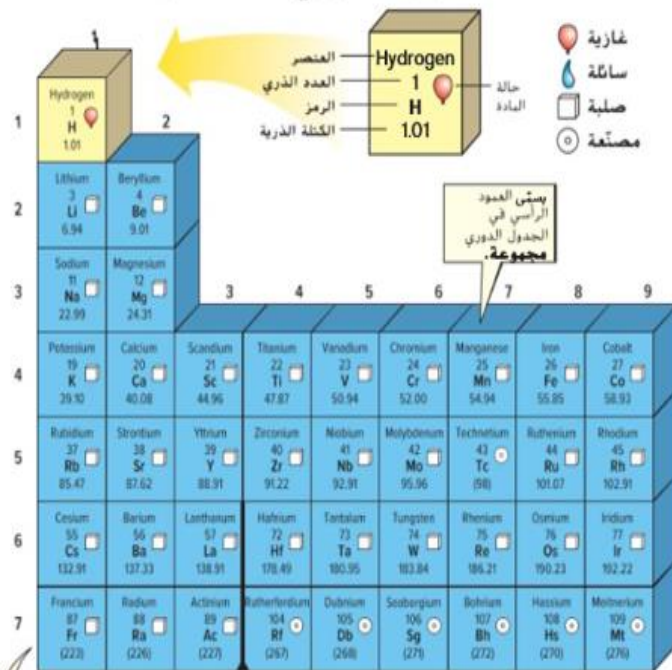
D. تناقص العدد الذري

الجدول الدوري الحالي

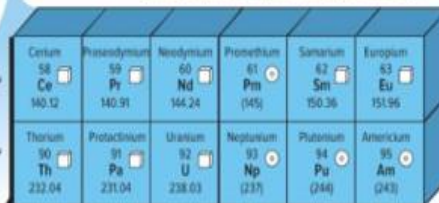
يمكنك تحديد العديد من خواص عنصر ما انطلاقاً من موقعه في الجدول الدوري. إن الجدول، كما هو مبين في الشكل 4، ينقسم إلى أعمدة وصعوف ومربعات، وفقاً لبعض أمثلة الخواص. في الدرسين التاليين، سنتعلم تفسير الخواص الفيزيائية والكيميائية للعنصر، معتمداً على موقع العنصر في الجدول الدوري.

الشكل 4 يستخدم الجدول الدوري لتنظيم العناصر بحسب الخواص والتزايد في العدد الذري.

الجدول الدوري للعناصر



الرقم المحاط بتوسيق هو العدد الكلي للنظم الأطول عيزاً للعنصر.



سلسلة اللاتitudes

سلسلة الأكتيدات

المجموعات

إن المجموعة هي عمود رأسي في الجدول. إن للعناصر التي تقع في المجموعة نفسها خواص كيميائية متشابهة وتتفاعل مع العناصر الأخرى بطريقة متشابهة. تتركز أنماط في الخواص الفيزيائية لأي مجموعة، مثل الكثافة ودرجة الانصهار ودرجة الغليان. تحدد المجموعات بأرقام من 1 إلى 18. كما هو مبين في الشكل 4.

الدورات

يُطلق على الصفوف الأفقية في الجدول الدوري اسم **الدورات**.
يتزايد العدد الذري بمعدل واحد من اليسار إلى اليمين في كل دورة.
تتغير أيضاً الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.

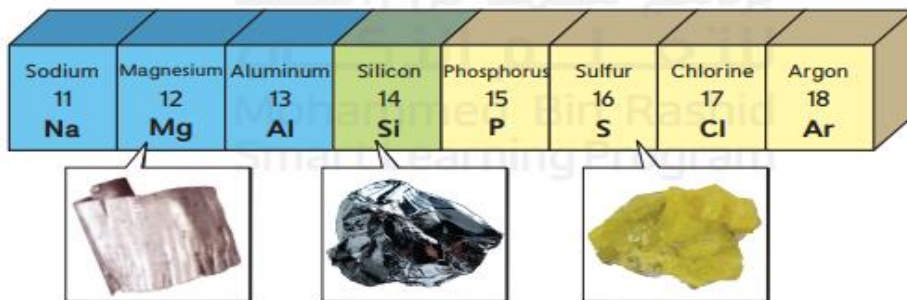
الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

إن ثلاثة أرباع العناصر الموجودة في الجدول الدوري تقريباً هي في الغازات. تقع الغازات على الجانب الأيسر من الجدول وفي وسطه. إن للغازات بعض الخواص المختلفة، لكن كل الغازات لامة وموصلة للطاقة الحرارية والكهرباء.

تقع اللافلزات، باستثناء الهيدروجين، على الجانب الأيمن من الجدول الدوري. تختلف خواص اللافلزات عن خواص الفلزات، فالعديد من اللافلزات غازات، وهي لا توصل الطاقة الحرارية ولا الكهرباء.

تقع أشباه الفلزات في الجدول الدوري، بين الفلزات واللافلزات. إن لأشباه الفلزات خواص كل من الفلزات واللافلزات. يبين الشكل 6 مثالاً على فلز، وشبه فلز ولافلز.

الشكل 6 في الدورة 3. المغنيسيوم هو فلز والسيليكون هو شبه فلز والكبريت هو لافلز.



McGraw-Hill Education keeps you up to date

أشياء الفلزات

يوجد بين الفلزات والالافلزات في الجدول الدوري عناصر تُعرف باسم أشباه الفلزات. إنَّ **شبه الفلز** هو عنصر يجمع بين الخواص الكيميائية والفيزيائية لكل من الفلزات والالافلزات. إن عناصر البورون والسيليكون والجرمانيوم والزرنيخ والأنتيمون والتلوريوم والبولونيوم والأستاتين هي أشباه فلزات. والسيليكون هو أكثر أشباه الفلزات توازناً في الكون. فمعظم الرمال مكوَّنة من مركبات تحتوي على السيليكون. يُستخدم السيليكون أيضًا في منتجات مختلفة كثيرة بعضها مبني في الشكل 17.

أشياء الموصلات

تذكر أنّ الفلزات موصلات جيدة للطاقة الحرارية والكهرباء. أما اللافلزات فهي موصلات رديئة للطاقة الحرارية والكهرباء ولكنها تُعدّ عوازل جيدة. إنّ إحدى خواصّ أشباه الفلزات هي قدرتها على العمل ك**شبه موصل** وهو مادة توصّل الكهرباء عند درجات حرارة مرتفعة، ولكن لا توصّلها عند درجات حرارة منخفضة. عند درجات الحرارة المرتفعة، تعمل أشباه الفلزات كفلزات وتوصّل الكهرباء. ولكن عند درجات الحرارة المنخفضة، تعمل أشباه الفلزات كلافلزات وتعتزّض تدفق الكهرباء. يمكن الاستفادة من هذه الخاصية في الأجهزة الإلكترونية كالكامبيوتر والخلایا الشمسية.

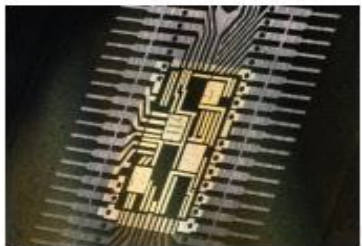
الشكل 17 إن خواص السيليكون تجعله مهما للعديد من المنتجات المختلفة.

السيلىكون مكوّن
أساسى فى الزجاج.

تتكوّن معظم الرمال من
مركبات مكوّنة من
المسليكون والأكسجين.

يُستخدم السيليكون في أجزاء العديد من الأجهزة الإلكترونية.

إنَّ السليكون هو من المكونات المهمة التي تستخدم لصناعة الأنابيب الطبية.



الشكل 18 هذه الرفافة الدقيقة توصل الكهرباء عند درجات الحرارة المرتفعة باستخدام شبه موصل.

خواصّ أشباه الفلزات واستخداماتها

يُستخدم السيليكون النقي في صناعة قطع شبه موصلة لأجهزة الكمبيوتر وغيرها من المنتجات الإلكترونية. يُستخدم الجermanium أيضًا كشبه موصل، إلا أنَّ أشباه العُزلات لها استخدامات أخرى. كما هو مُبين في الشكل 18. يُستخدم السيليكون النقي والgermanium في أشياء الموصلات، ويستخدم البورون في إزالة عسر الماء ومسابحيق الفسيل. وهو يلمع أيضًا باللون الأخضر المتهوَّج في الألعاب النارية. يُعتبر السيليكون أحد أكثر العناصر وفرة على كوكب الأرض. فالرمال والطين والعديد من الصخور والبيادن مكوَّنة من مركَّبات السيليكون.

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

لقد قرأت أنّ كل العناصر العنصرية لها خواصّ مشتركة، مثل قابلية الطرق والتوصيل وقابلية السحب. إلا أنّ لكل فلز خواصّ فريدة تجعله مختلفًا عن غيره من الفلزات. ينطبق الأمر نفسه على اللافلزات وأشباه الفلزات. إلى أي مدى يمكن أن تساعد معرفة خواصّ أحد العناصر في تقييم استخداماته؟

راجع الجدول الدوري مرة أخرى. يهزرك موقع العنصر في الجدول الدوري بالكثير عن هذا العنصر. من خلال معرفة أن الكبريت لافلز، ستعرف مثلاً أنه يتكسر بسهولة ولا يوصل الكهرباء. ولن تحتاج إلى الكبريت عند صناعة سلك. لن تجرب استخدام الأكسجين كشيء موصل أو الصوديوم كمادة بناء. ستعرف أيضاً أن العناصر الانتقالية قوية وقابلة للطرق ولا تتفاعل بسهولة مع الأكسجين أو الماء. بفضل هذه الخواص، تشكل هذه الغازات مواد بناء جيدة. من الممكن أن يساعدك فهم خواص العناصر في تحديد العنصر الذي يجب أن تستخدمه في موقف مُعَيَّن.

الوصف

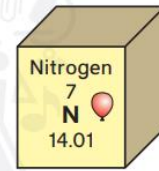
وزع الأفكار الرئيسة الواردة في هذا الدرس في السطور أدناه.

التأكد من فهم النص

لماذا لا نستخدم أحد العناصر الموجودة في الجانب الأيمن من الجدول الدوري كمادة بناء؟

لأنها تتفتت وتنكسر بسهولة
وغير قابلة للطرق أو السحب

2. إن مفتاح عنصر النيتروجين مبيّن أدناه.



من هذا المفتاح، حدد الكتلة الذرية للنيتروجين.

A. 7

B. 7.01

C. 14.01

D. 21.01

4. أيّ مما يلي ليس من خصائص الفلزات؟

A. الهشاشة

B. التوصيل

C. قابلية السحب

D. البريق

5. ما الخاصيتان اللتان تجعلان الفلز اختيارًا صحيحًا لاستخدامه كسلك في الإلكترونيات؟

A. التوصيل وقابلية الطرق

B. قابلية السحب والتوصيل

C. البريق وقابلية الطرق

D. قابلية الطرق والكثافة المرتفعة

6. أين توجد معظم الفلزات في الجدول الدوري؟

A. على الجانب الأيسر فقط

B. على الجانب الأيمن فقط

C. في الوسط فقط

D. على الجانب الأيسر وفي الوسط

7. انظر إلى الجدول الدوري في الدرس 1 وحدد أي العناصر التالية شبه فلز.

A. الكربون

B. السيليكون

C. الأكسجين

D. الألمنيوم

8. البود لافلز صلب. ما إحدى خصائص البود؟

A. التوصيل

B. المظهر الباهت

C. قابلية الطرق

D. قابلية السحب

9. يبين الجدول التالي بعض المعلومات بخصوص عناصر معينة في المجموعة 17.

رمز العنصر	العدد الذري	درجة الانصهار	درجة الغليان (°C)
F	9	-233	-187
Cl	17	-102	-35
Br	35	-7.3	59
I	53	114	183

أي عبارة تصف ما يحدث لهذه العناصر مع ازدياد العدد الذري؟

A. ينخفض كل من درجة الانصهار ودرجة الغليان.

B. ترتفع درجة الانصهار وتنخفض درجة الغليان.

C. تنخفض درجة الانصهار وترتفع درجة الغليان.

D. ترتفع درجة الانصهار ودرجة الغليان.

1. أين توجد معظم اللافلزات في الجدول الدوري؟

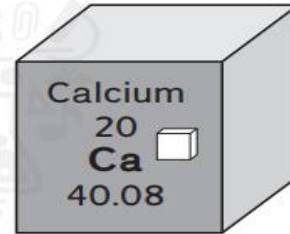
A. في الصف السفلي

B. على الجانب الأيسر وفي الوسط

C. على الجانب الأيمن

D. في الصف العلوي

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 2.



2. كم تبلغ الكتلة الذرية للكالسيوم؟

A. 20

B. 40.08

C. $40.08 \div 20$

D. $40.08 + 20$

3. أي عنصر تزداد احتمالية تفاعله مع البوتاسيوم؟

A. البروم

B. الكالسيوم

C. النيكل

D. الصوديوم

4. ما مجموعة العناصر التي قد تعمل كأشباه موصلات؟

A. الهالوجينات

B. أشباه الفلزات

C. الفلزات

D. الغازات النبيلة

استخدم الجدول التالي بخصوص عناصر المجموعة 15 للإجابة عن السؤال 5.

رمز العنصر	العدد الذري	الكثافة (g/cm³)	الكتلة الذرية
B	5	2.34	10.81
Al	13	2.70	26.98
Ga	31	5.90	69.72
In	49	7.30	114.82

5. كيف تتغيّر الكثافة والكتلة الذرية مع تزايد العدد الذري؟

A. تقل الكثافة والكتلة الذرية.

B. تزداد الكثافة والكتلة الذرية

C. تقل الكثافة وتزداد الكتلة الذرية.

D. تزداد الكثافة وتقل الكتلة الذرية.

6. ما العناصر التي لها مستويات عالية من الكثافة والقوة والمقاومة للتآكل؟

A. الفلزات القلوية

B. الفلزات القلوية الأرضية

C. أشباه الفلزات

D. العناصر الانتقالية

7. أي مما يلي من خواص الفلزات؟

A. هشّة.

B. عوازل جيدة.

C. لها مظهر باهت.

D. قابلة للطرق.

1- ما الخاصية الفيزيائية التي اعتمدها مندلييف لتنظيم العناصر في صفوف في الجدول الدوري ؟



- a. تزايد العدد الذري .
- b. تناقص العدد الذري .
- c. تزايد الكتلة الذرية .
- d. تناقص الكتلة الذرية .

2- العدد الذري هو ؟

- a. عدد الذرات .
- b. عدد النيوترونات .
- c. عدد البروتونات .
- d. عدد مستويات الطاقة .

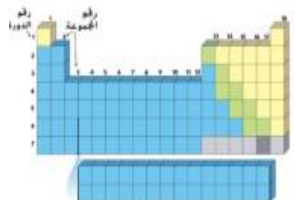
3- ما الخاصية الفيزيائية التي اعتمدها موزلي لتنظيم العناصر في صفوف في الجدول ؟

- a. تزايد العدد الذري .
- b. تناقص العدد الذري .
- c. تزايد الكتلة الذرية .
- d. تناقص الكتلة الذرية .

4- ما الذي يحدد موقع أي عنصر في الجدول الدوري المعتمد حالياً ؟

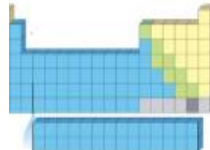
- a. تزايد عدد النيوترونات .
- b. تزايد العدد الكتلي .
- c. تزايد الكتلة الذرية .
- d. تزايد العدد الذري .

5- ما اسم مخطط العناصر المرتبة في صفوف و أعمدة وفقاً للتزايد في العدد الذري ؟



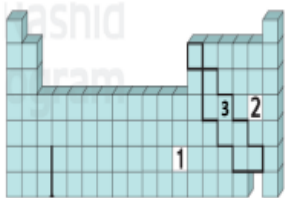
- a. منظم البيانات .
- b. الجدول الدوري .
- c. مخطط العناصر .
- d. مفتاح العنصر .

6- المصطلح العلمي المستخدم للأعمدة الرأسية في الجدول الدوري ؟



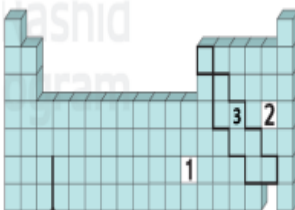
- a. مجموعة .
- b. دورة .
- c. عائلة .
- d. فريق .

18- ما نوع العنصر رقم 1 في الشكل المجاور ؟



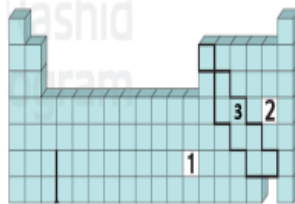
- a. فلز .
- b. لافلز .
- c. شبه فلز .

19- ما نوع العنصر رقم 2 في الشكل المجاور ؟



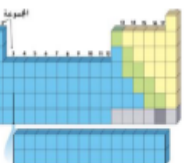
- a. فلز .
- b. لافلز .
- c. شبه فلز .

20- ما نوع العنصر رقم 3 في الشكل المجاور ؟



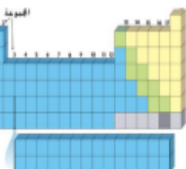
- a. فلز .
- b. لافلز .
- c. شبه فلز .

21- أين توجد معظم الفلزات في الجدول الدوري ؟



- a. على الجانب الأيسر فقط .
- b. على الجانب الأيمن فقط .
- c. في الوسط فقط .
- d. على الجانب الأيسر و في الوسط .

22- أين توجد معظم اللافلزات في الجدول الدوري ؟



- a. في الصف السفلي .
- b. على الجانب الأيمن .
- c. في الصف العلوي .
- d. على الجانب الأيسر و في الوسط .

23- عنصر لامع ويسهل سحبه لصنع أسلاك منه أو طرقه لتحويله إلى صفائح ، وهو موصل جيد للكهرباء و الحرارة .

- a. الفلز .
- b. اللافلز .
- c. شبه الفلز .
- d. الماء .

24- أي خاصية فيزيائية تجعل الفضة مناسبة لصنع المجوهرات ؟

- a. الذوبان .
- b. التوصيل .
- c. قابلية السحب .
- d. الكثافة .



25- ما هو البريق ؟

- a. قدرة المادة على حجب الضوء .
- b. قدرة المادة على كشف الضوء .
- c. قدرة المادة على عكس الضوء .
- d. قدرة المادة على امتصاص الضوء .



26- يستخدم النحاس في صناعة الأسلاك لأنه يتميز بخاصية :

- a. البريق .
- b. قابلية السحب .
- c. قابلية الطرق .
- d. التوصيل .



27- خاصية تجعل من فلز الألمنيوم مثالياً لصنع الصفائح ، هي :

- a. البريق .
- b. قابلية السحب .
- c. قابلية الطرق .
- d. التوصيل .



34- ماذا تسمى المجموعة رقم 1 في الجدول الدوري ؟

a. الفلزات القلوية .

b. الفلزات القلوية الأرضية .

c. الفلزات الانتقالية .

d. أشباه الفلزات .

35- عناصر لها درجات الكثافة الأقل بين كل الفلزات ، هي :

a. الفلزات القلوية .

b. العناصر الانتقالية .

c. الفلزات القلوية الأرضية .

d. الغازات النبيلة .

36- ماذا تسمى العناصر ذات اللون الأخضر في الجدول الدوري ؟

a. الفلزات القلوية .

b. الفلزات القلوية الأرضية .

c. الفلزات الانتقالية .

37- ماذا تسمى المجموعة رقم 2 في الجدول الدوري ؟

a. الفلزات القلوية .

b. الفلزات القلوية الأرضية .

c. الفلزات الانتقالية .

d. أشباه الفلزات .

49- عنصر موصل رديء للحرارة و الكهرباء ولكنه عازل جيد ، هو :

a. الفلز .

c. شبه الفلز .

b. اللافلز .

d. الماء .

50- تتكون معظم كتلة الجسم من :

a. الفلزات .

c. أشباه الفلزات .

b. اللافلزات .

d. ليس أي مما سبق .

51- كم تبلغ نسبة اللافلزات في جسمك ؟

a. أقل من 20 %

c. أقل من 50 %

b. أقل من 35 %

d. أكثر من 96 %

52- معظم اللافلزات تتواجد في الحالة ...

a. الصلبة .

b. السائلة .

c. الغازية .

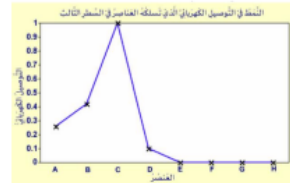
53- عنصر لافلزي يستخدم في صنع مادة تعزل الطاقة الحرارية الشديدة الناتجة عن دخول المركبة الفضائية إلى الغلاف الجوي ، هو

a. الأكسجين .

b. الكربون .

c. الكبريت .

94- تبين الصورة النمط في التوصيل الكهربائي للعناصر في الدورة الثالثة من الجدول الدوري:



ما العنصران اللذان يعدان من اللافلزات ؟

A , B □

E , B □

H , F □

G , C □

95- أي مما يلي من خصائص اللافلزات؟

A. قابلية الطرق.

B. قابلية السحب.

C. التوصيل.

D. المظهر الباهت.

76- أكثر أشباه الفلزات توافراً في الكون ، هو :

a. الهيدروجين .

c. السيليكون .

b. الأكسجين .

d. الألمنيوم .

77- خاصية تتميز بها أشباه الفلزات :

a. تلمع .

c. شبه موصلات .

b. باهتة .

d. هشّة .

78- العنصر الذي يتفاعل مع الفلزات لتكوين الملح هو :

a. العنصر رقم 1.

b. العنصر رقم 2.

c. العنصر رقم 3.

d. العنصر رقم 4.

e. العنصر رقم 5.

79- العنصر الذي لا يتفاعل بسهولة مع العناصر الأخرى هو :

a. العنصر رقم 1.

b. العنصر رقم 2.

c. العنصر رقم 3.

d. العنصر رقم 4.

e. العنصر رقم 5.

80- العنصر الذي يتفاعل بشدة مع الأكسجين و الماء هو :

a. العنصر رقم 1.

b. العنصر رقم 2.

c. العنصر رقم 3.

d. العنصر رقم 4.

e. العنصر رقم 5.

سلسلة اللانثيدات	Ce 140.1	Pr 140.9	Nd 144.2	Pm 145	Sm 150.4	Eu 151.9	Gd 157.3	Tb 158.9	Dy 162.5	Ho 164.9	Er 167.3	Tm 168.9	Yb 173.0	Lu 175.0	
سلسلة الاكتينيدات	90 232.0	Th 231.0	Pa 231.0	U 238.0	Np 237.0	Pu 244.0	Am 243.0	Cm 247.0	Bk 247.0	Cf 251.0	Es 252.0	Fm 257.0	Md 258.0	No 259.0	Lr 260.0

26- لماذا نقاتل عناصر سلسلة اللانثيدات والأكتييدات إلى أسفل الجدول الدوري ؟ حتى لا يطول الجدول الدوري

- 4- متى تكون العناصر متشابهة في الصفات والخواص . عندما تكون في مجموعة واحدة
..... مجموعة واحدة
- ام في دورة واحدة ؟
- 5- اي العناصر تكون مشابهة لخواص وصفات العنصر (A)..... C-F
- 6- اذكر نوع العناصر التالية (فلزات - لا فلزات - اشباه فلزات)
..... شبه فلز..... E فلز..... C لا فلز..... B
- 7- اي العناصر تقع في دورة واحدة ؟ A-B C-D-E الهيدروجين
- 8- جميع الالافلزات تقع في أقصى البين ما عدا عنصر الهيدروجين
- 9- جميع الفلزات تكون في الحالة الصلبة ما عدا عنصر الزئبق..... فانه يكون سائل
- 10- ما العنصر الذي ينتمي للمجموعة 14 والدورة الرابعة؟ E
- 11- من أكبر في العدد الذري F أم B F

17

8. يبين الشكل مجموعة في الجدول الدوري. ما اسم هذه المجموعة من العناصر؟

A. الهالوجينات

B. أشباه الفلزات

C. الفلزات

D. الغازات النبيلة

9. أي مما يلي من خواص هذه العناصر؟

A. موصلات.

B. أشباه موصلات.

C. لا تتفاعل مع غيرها من العناصر.

D. تتفاعل بسهولة مع غيرها من العناصر.

10. ما وجه الشبه بين العناصر في كل مجموعة؟

A. الكتلة الذرية

B- الوزن الذري

C. الخواص الكيميائية

D. الاستخدامات العملية

7- المصطلح العلمي المستخدم للصفوف الأفقية في الجدول الدوري ؟

a. مجموعة . c. عائلة .

b. دورة .

8- كم عدد المجموعات في الجدول الدوري ؟

. 8 .c . 2 .a

18.d 7.b

9- كم عدد الدورات في الجدول الدوري ؟

. 8 .c . 2 .a

18.d 7.b

81- انظر الى الجدول الدوري المفرغ الذي

امامك ثم اجب عما ياتي باختيار المناسب

نوع العنصر	الحرف الذي يمثله
غاز نبييل	E
لز قلو ي	A
مالوجين	D
لز انتقالي	C
نبه فلز	F
لز قلو ي ارضي	B

Figure 1 shows a 7x18 grid representing a 2D lattice. The grid is divided into regions labeled A, B, C, D, E, F, and G. Region A is a 3x3 square at the top left. Region B is a 3x3 square at the bottom left. Region C is a 3x3 square in the middle left. Region D is a 3x3 square at the top right. Region E is a 3x3 square at the bottom right. Region F is a 3x3 square in the middle right. Region G is a 3x3 square at the top center. The grid is colored with a gradient from light blue to light yellow, with black lines separating the regions.

📖 (21) : قارن بين الفلزات واللافلزات كما في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الفلزات	اللافلزات
اللمعان	لها لمعان	باهتة اللون
قابلية الطرق والسحب	قابلة	غير قابلة
الحالة الفيزيائية لمعظمها	صلبة	غازية

01

02

03

04

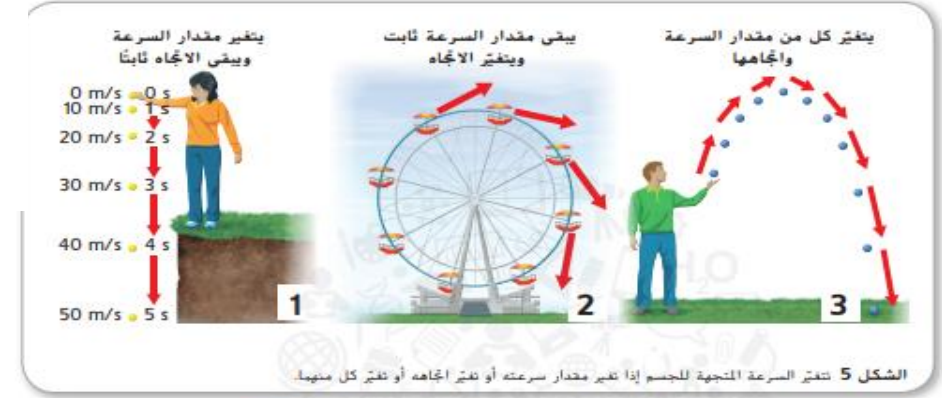
05

06



الوحدة الخامسة

الحركة والقوى وقوانين نيوتن



السرعة المتجهة المتغيرة

يمكن أن تتغير السرعة المتجهة حتى لو بقي مقدار سرعة الجسم ثابت. تذكر أن السرعة المتجهة تشمل كلا من مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته. ويوضح الشكل 5 أمثلة متعددة لتغير السرعة المتجهة.

في الصورة الأولى من الشكل 5. تسقط الكرة في اتجاه الأرض في خط مستقيم أو اتجاه ثابت. يدل تزايد الطول لكل سهم على أن مقدار سرعة الكرة يزداد كلما اقتربت من الأرض. فكلما تغير مقدار السرعة، تغيرت السرعة المتجهة.

في الصورة الثانية من الشكل 5. نجد أن كل الأسهم لها الطول نفسه. هذا يدل على أن عربات العجلة الدوّارة تتحرك في دائرة بسرعة ثابتة. لكن يشير كل سهم إلى اتجاه مختلف. هذا يدل على أن اتجاه العربات يتغير. فكلما تغير الاتجاه، تغيرت السرعة المتجهة.

توضّح الصورة الثالثة من الشكل 5 مسار كرة ألقيت في الهواء. وتوضّح الأسهم تغير كل من مقدار سرعة الكرة واتجاهها. لذا تتغير سرعتها المتجهة.

عند تغير مقدار سرعة الجسم أو سرعته المتجهة، فإن الجسم يتسارع. والتسارع هو قياس التغير في السرعة المتجهة خلال فترة زمنية معينة.

نعم إذا تغير اتجاه الحركة



4. أي مما يلي لا يؤدي إلى تسارع الجسم؟

A. تغير الاتجاه

B. السرعة المتجهة الثابتة

C. انخفاض السرعة

D. زيادة السرعة

1. في أي من الحركات التالية تكون المسافة والإزاحة متساويتين؟

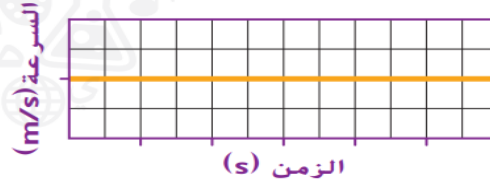
A. طار عصفور من عُشه إلى الأرض وعاد إلى عشه مرة أخرى.

B. لفت قطعة حول نفسها في شكل دائرة أربع مرات محاولة الإمساك بذيلها.

C. سبحت سمكة بطول بركة ثم عادت نصف المسافة.

D. تحركت دودة مسافة 5 cm في شق مستقيم موجود في رصيف.

2. يوضّح الرسم البياني أدناه حركة أحد السباحين. أي ما



العبارات التالية تصف حركة السباح؟

A. السباح في حالة السكون.

B. يتحرك السباح بسرعة ثابتة.

C. سرعة السباح متغيرة.

D. يتسارع السباح.

3. سافرت طائرة مسافة 290 km بين موقعين في زمن مقداره 1 h 15 min. كم يبلغ متوسط سرعتها؟

A. 160 km/h

B. 200 km/h

C. 232 km/h

D. 250 km/h

1. ماذا ينتج عن حركة جسم معين؟

A. تغير في الكتلة

B. تغير في الموقع

C. تغير في النقطة المرجعية

D. تغير في الحجم

2. ما الذي يُستخدم لحساب تسارع الجسم؟

A. التغير في الزمن مقسوماً على السرعة

B. التغير في سرعته المتجهة مقسوماً على الزمن

C. التغير في سرعته مقسوماً على السرعة المتجهة

D. التغير في سرعته المتجهة مقسوماً على السرعة

13- تتحرك سيارة سباق بسرعة 10m/s ، ثم تبدأ بالالتفاف لتصل سرعتها إلى 15m/s في 5 s

ما تسارع هذه السيارة ؟

5m/s² .c

1m/s² .a

15m/s² .d

2m/s² .b

3- ما متوسط سرعة عداء يقطع مسافة 40 Km في زمن قدره 120 min ؟

a. 30 km/h

b. 20 km/h

c. 160 km/h

d. 20 m/min

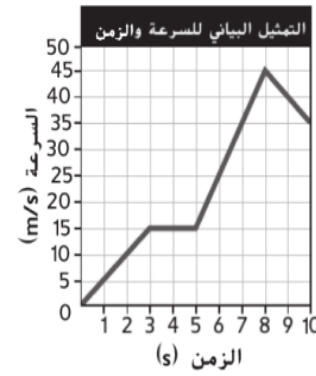
14- ما الفترة الزمنية التي قلت فيها سرعة الجسم ؟

a. 0 – 3 ثوانٍ

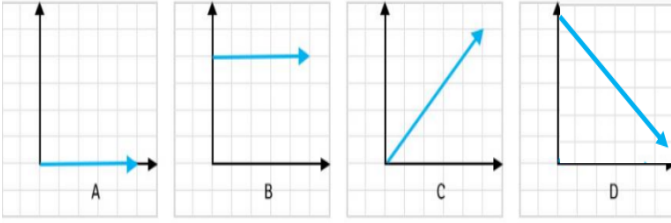
b. 3 – 5 ثوانٍ

c. 5 – 8 ثوانٍ

d. 8 – 10 ثوانٍ



16- تبين الأشكال التالية رسومات للسرعة مقابل الزمن .



- أي شكل يمثل جسم يتحرك بسرعة ثابتة ؟

A B C D

- أي شكل يمثل جسم لا يتحرك (في حالة السكون) ؟

A B C D

- أي شكل يمثل جسم تزداد سرعته من البداية ؟

A B C D

- أي شكل يمثل يمتلك تسارع سالب ؟

A B C D

9- أي من السيارات التالية يكون تسارعها سالب ؟

a. السيارة A

b. السيارة B

c. السيارة C

d. السيارة D

السيارة	السرعة الابتدائية (m/s)	السرعة النهائية (m/s)	الزمن (s)
A	0	25	10
B	25	15	10
C	15	25	20
D	10	10	25

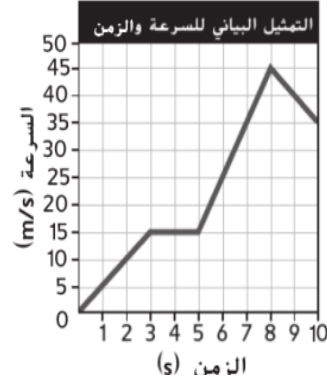
15- ما المصطلح الذي يصف الحركة في الفترة الزمنية من 3 إلى 5 ثوانٍ ؟

a. حالة السكون .

b. تناقص السرعة .

c. السرعة الثابتة .

d. تزايد السرعة .



5

ما الفترة الزمنية التي تكون فيها سرعة الجسم ثابتة؟

A. 0-10

B. 10-20

C. 20-30

D. 30-50

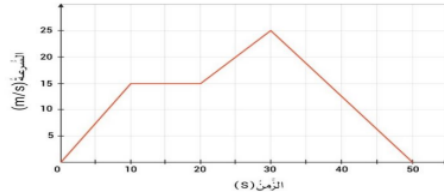
31- ما المصطلح الذي يصف الحركة خلال الفترة من 10 ثواني إلى 20 ثانية؟

A. حالة سكون

B. السرعة ثابتة

C. تناقص السرعة

D. تزايد السرعة



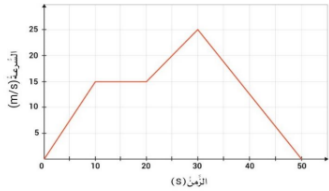
29- ما الفترة الزمنية التي تتناقص فيها سرعة السيارة؟

A. 0-10

B. 10-20

C. 20-30

D. 30-50

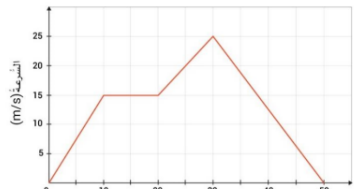


30- كم مرة تزداد فيها سرعة السيارة؟

A. مرة واحدة

B. مرتين

C. 3 مرات



10- أي من السيارات التالية تتحرك بسرعة ثابتة ؟

a. السيارة A

b. السيارة B

c. السيارة C

d. السيارة D

11- أي سيارة أو سيارات يكون تسارعها أكبر من 2 m/s² ؟

a. السيارة A

b. السيارة B

c. السيارة C و A

السيارة	السرعة الابتدائية (m/s)	السرعة النهائية (m/s)	الزمن (s)
A	0	25	10
B	25	15	10
C	15	25	20
D	10	10	25

أكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقاً في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه ما أريد أن أتعلمه ما تعلمته

ما القوى؟

ما المشترك بين الكتابة باستخدام الحاسوب ورفع دراجة وارتداء ستر؟ تتطلب هذه الأفعال تفاعلاً بينك وبين جسم آخر. يتمثل ذلك بالضغط على مفاتيح اللوحة، ودفع الدراجة أو سحبها، أو شد السترة عند ارتدائها. إنَّ **القوة** هي الدفع أو السحب المؤثر في جسم ما.

للقوة مقدار واتجاه. في الشكل 9، يمثل طول السهم مقدار القوة. ويمثل الاتجاه الذي يشير إليه السهم اتجاه القوة. إنَّ وحدة قياس القوة هي النيوتن (N). يتطلب رفع عبوة مشروب غازي قوة مقدارها 4 N تقريباً.

ثمة طريقتان يمكن أن تؤثر بهما القوة في الجسم. حيث يمكن أن تتغير القوة سرعة الجسم. كما يمكن أن تتغير اتجاه حركة الجسم. بمعنى آخر، يمكن أن تتسبب القوة في التسارع. تذكر أنَّ التسارع هو معدل التغير في السرعة المتجهة للجسم. عند التأثير بقوة في كرة التنس، مثلما هو مبين في الصفحة السابقة، تتسبب القوة أولاً في توقف الكرة. ثم تتسبب تحرك الكرة في الاتجاه المعاكس، مغيّرةً كلاً من مقدار سرعتها واتجاهها.



الشكل 9 بين السهام في الصورين قوتين بمقدارين مختلفين و في اتجاهين متعاكسين.

التأكد من فهم النص

1. كيف تؤثر القوى في الجسم؟

الاتجاهات الأربعة

يمين-يسار

نسبة الى جسم قريب

أنواع القوى

يسهل إدراك بعض القوى، حيث تعرف أنَّ المطرقة تؤثر بقوة في المسبار عند طرفه، إلا أنَّ ثمة قوى أخرى تؤثر في الأجسام من دون أن تلامسها. على سبيل المثال، ما القوة التي تؤدي إلى سقوط الآيس كريم على الأرض إذا انزلق إلى خارج المخروط الذي يحويه؟

قوى التماس

تبيّن الصورة في أعلى يسار الشكل 10 خبازًا يدفع يده في العجين، فيتسارع الجزء العلوي من العجين إلى أسفل. وترى التماس بين يد الخباز والعجين. إنَّ **قوة التماس** هي الدفع أو السحب الذي يؤثر به جسم في جسم آخر يلامسه. تُسمى قوى التماس أيضًا بالقوى الميكانيكية. ويوضح النصف العلوي من الشكل 10 أنواعًا أخرى من قوى التماس.

قوى المجال

تبيّن الصورة في أسفل يسار الشكل 10 انجذاب شعر الفتاة نحو الرّلاقة رغم عدم ملامسته للرّلاقة. تُسمى القوة التي تدفع جسماً أو شحبه دون ملامسته **قوة المجال**. والقوة التي تجذب شعر الفتاة هي قوة كهربائية. يوضح النصف السفلي من الشكل 10 أنواعًا أخرى من قوى المجال. مثل القوة المغناطيسية وقوة الجاذبية.

الشكل 10 بين الصور في الصف العلوي أمثلة على الأنواع المختلفة من قوى التماس. أما الصور في الصف السفلي، فتبين أمثلة على الأنواع المتعددة من قوى المجال.

قوة التماس أو القوة الميكانيكية



القوة المتعاكسة هي قوة الدعم التي يؤثر بها سطح في الجسم الذي يلامسه.

القوة المرونة هي قوة يؤثر بها جسم منضغط، أم متمدد.

القوة المؤثرة هي قوة دفع أو سحب تؤثر مباشرة في جسم ما.

قوة عدم التماس أو القوة المجال



الجاذبية هي القوة التي تسحب السباحين نحو الماء.

تتسبب القوى المغناطيسية في تباعد هذين المغناطيسين.

تتسبب قوى كهربائية في إحداث التناثر بين شعرة وأخرى.

المطويات

أشئ مطوية أخفية من صحتين. وسأشأ على النحو الموضح. واستخدمها لتنظيم ملاحظاتك عن القوى.



التأكد من المفاهيم الرئيسية

2. ما وجه الاختلاف بين طريقة تأثير كل من قوى التماس وقوى المجال في الأجسام؟

النقطة المرجعية هي

المحدد

ثم نصف اتجاه

ومقدار الحركة

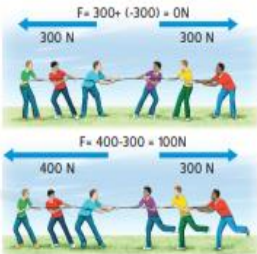


الشكل 14 تُمثّل القوى المؤثرة في الاتجاه نفسه قوة واحدة.

التأكد من فهم الشكل

5. ما هي محصلة القوى إذا توقف الشخص ذو القبعات الأحمر عن الشد في الشكل 14؟

200 N



الشكل 15 لا يحدث تأثير في حركة الجسم عندما تكون القوة المؤثرة فيه متوازنة. وتؤدي القوى غير المتوازنة إلى تسارع الفريق الموجود على اليمين نحو اليسار.

التأكد من المفاهيم الرئيسية

6. كيف تختلف القوى المتوازنة عن القوى غير المتوازنة؟

القوى المتوازنة

محصلة القوى تساوي صفر
لا تتغير حركة الجسم

جمع القوى

هل لعبت من قبل لعبة شد الحبل؟ إذا قبّث وحّدك شد الحبل مقابل فريق، فعلى الأرجح سيشارك الفريق نحوه. لكن إذا كنت ضمن فريق، فقد يشد فريقك الحبل بقوة كافية لتحريك الفريق الآخر نحوكم. عندما تؤثر قوى متعددة في جسم ما، تتجمع هذه القوى وتصبح قوة واحدة. يُسمى مجموع القوى المؤثرة في الجسم بمحصلة القوى.

القوة المؤثرة في الاتجاه نفسه

عندما تؤثر قوى مختلفة في جسم في الاتجاه نفسه، يمكن إيجاد محصلة هذه القوى بجمعها معًا. في الشكل 14، يشدّ كل أعضاء الفريق الحبل في الاتجاه نفسه. لذلك، فإنَّ محصلة القوى المؤثرة في الحبل هي $110\text{ N} + 90\text{ N} + 100\text{ N} = 300\text{ N}$.

القوى المؤثرة في اتجاهين متعاكسين

عندما تؤثر قوى في اتجاهين متعاكسين، يجب الأخذ بعين الاعتبار اتجاه القوة في عملية الجمع. مثلما نستخدم خط الأعداد، نعدّ قيمة القوى المتجهة نحو اليمين موجبة. ونعدّ قيمة القوى المتجهة على اليسار سالبة. في الصورة العلوية من الشكل 15، يشد الفريق الموجود على اليمين الحبل بقوة مقدارها 300 N. بينما يشد الفريق الموجود على اليسار الحبل بقوة مقدارها 300 N - 300 N. لذا فإنَّ محصلة القوى تساوي $300\text{ N} + (-300\text{ N}) = 0$.

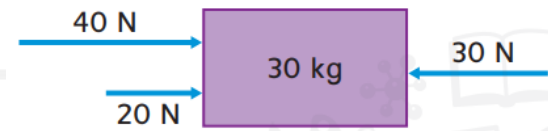
القوى المتوازنة والقوى غير المتوازنة

تساوي محصلة القوى المؤثرة في الحبل في الصورة العليا من الشكل 15 صفرًا. عندما تساوي محصلة القوى المؤثرة في جسم صفرًا، تكون القوى المؤثرة في هذا الجسم **قوى متوازنة**. وإذا كانت القوة المؤثرة في الجسم متوازنة، فإنَّ حركة الجسم لا تتغير. أما عندما لا تساوي محصلة القوى المؤثرة في الجسم صفرًا، فإنَّ القوى المؤثرة في هذا الجسم تكون **قوى غير متوازنة**. إنَّ القوى المؤثرة في الحبل في الصورة السفلية من الشكل 15 غير متوازنة. تؤدي القوى غير المتوازنة إلى تغيير حركة الأجسام أو تسارعها.

القوى غير المتوازنة

محصلة القوى لا تساوي صفر
تتغير حركة الجسم

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن الأسئلة من 5 إلى 7.



5. ما مقدار القوة المحصلة المؤثرة في الجسم؟

- A. 30 N إلى اليمين
- B. 30 N إلى اليسار
- C. 60 N إلى اليمين
- D. 90 N إلى اليسار

6. أي من العبارات التالية تصف حركة الجسم؟

- A. يتسارع إلى اليمين.
- B. يبقى في حالة السكون.
- C. لا تتغير سرعته لكن يتغير اتجاه حركته.
- D. يتحرك بسرعة ثابتة إلى اليمين.

7. ما مقدار تسارع هذا الجسم؟

- A. 0 m/s^2
- B. 1.0 m/s^2 إلى اليمين
- C. 1.6 m/s^2 إلى اليمين
- D. 3 m/s^2 إلى اليسار

8. أي مما يلي يُعتبر قوة تلامس؟

- A. تشد فتاة قابس مجفف شعر كهربائي من المقبس.
- B. تسقط ورقة شجرة على الأرض بسبب قوة الجاذبية الأرضية.
- C. يشد مغناطيس مسامرا طولُه 2 cm.
- D. تُشد قطعة ورقة صغيرة نحو مشط يحمل شحنة كهربائية.

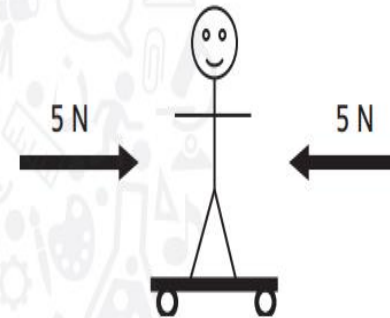
7. أي مما يلي يُعتبر قوة تلامس؟

- A. قوة الجاذبية
- B. الاحتكاك
- C. القوة المغناطيسية
- D. القوة الكهربائية

9. أي مما يلي يمكن أن يكون القوة المحصلة المؤثرة في الجسم عندما تكون القوى متوازنة؟

- A. -10 N
- B. 0 N
- C. 2 N
- D. 10 N

استخدم الرسم التخطيطي للإجابة عن السؤال 10.



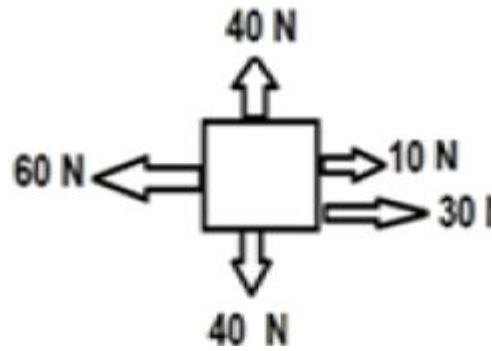
10. تحرك منزلج بسرعة ثابتة إلى اليسار. وفجأة، أثرت

القوتان الموضّحتان فيه. أي مما يلي يصف حركة المنزلج عندما أثرت فيه القوتان الموضّحتان؟

- A. تتوقف حركته.
- B. تزداد سرعته.
- C. تقل سرعته.
- D. تظل حركته ثابتة.

8- في الشكل المقابل ، قيمة واتجاه المحصلة النهائية هو :-

- أ- 20 نيوتن ، يمين
- ب- 30 نيوتن يسار
- ج- 40 نيوتن ، اعلى
- د- 20 نيوتن ، يسار



14- اي مما يلي مثال على قوى التلامس

- أ- الجاذبية
- ب- القوى المغناطيسية
- ج- القوة المرنة
- د- القوى الكهربائية

15- لا تتغير حركة الجسم عندما تكون القوى المؤثرة على الجسم :-

- أ- متوازنة
- ب- غير متوازنة
- ج- نفس الاتجاه
- د- مختلفة في الاتجاه

2. ليتسارع الجسم، يجب أن يؤثر فيه

- A. زوج القوة.
- B. كتلة كبيرة.
- C. قوى متوازنة.
- D. قوى غير متوازنة.

19	حسب التسارع باستخدام السرعة والزمن أو باستخدام قانون نيوتن الثاني (الكتلة والقوة) Calculate acceleration using velocity and time or by using Newton's second law (mass and force)	نص الكتاب textbook	187
20	يذكر نص قوانين نيوتن مع إعطاء أمثلة عليها State Newton's laws and give example on it	جدول 1 table 1	189

التأكد من فهم الشكل

6. كيف تعرف أن الطاولة تبدل قوة على وعاء الفاكهة؟

قوانين نيوتن في الواقع

لا تنطبق قوانين نيوتن على كل أنواع الحركة في الكون. على سبيل المثال، لا تتوقع القوانين حركة الأجسام متناهية الصغر. مثل الذرات أو الإلكترونات، توقفًا صحيحًا. فهي غير مناسبة للأجسام التي تقترب سرعتها من سرعة الضوء.

لكن لأن قوانين نيوتن تنطبق على الأجسام المتحركة التي نلاحظها كل يوم. بداية من ألعاب مدينة الملاهي وحتى حركة النجوم والكواكب، فهي مفيدة للغاية. باستخدام قوانين نيوتن. سافر الإنسان إلى الكواكب الأخرى وابتكر العديد من الأدوات والأجهزة المفيدة. ويمكنك أحيانًا ملاحظة تأثيرات القوانين الثلاثة في الوقت نفسه. يوضح الجدول 1 بعض الأمثلة اليومية لقوانين نيوتن في الواقع. ففكر في قوانين نيوتن أثناء حركتك على مدار اليوم.

الجدول 1 يشرح قوانين نيوتن أنواع الحركة التي تتعرض لها كل يوم.

الجدول 1 قوانين نيوتن في الواقع	المثال	القانون الأول لنيوتن	القانون الثاني لنيوتن	القانون الثالث لنيوتن
حالة السكون		تعتبر القوة المؤثرة لأعلى والقوة المؤثرة لأسفل في الوعاء قوتين متوازنتين. لذلك، لا تتغير حركة الوعاء، فهو في حالة السكون.	نظرًا إلى أن الوعاء في حالة السكون، يكون تسارعه 0 m/s^2 . يمكنك استخدام القانون الثاني لنيوتن لحساب القوة المحصلة المؤثرة في الوعاء: $F = m \times a$ $F = 2 \text{ kg} \times 0 \text{ m/s}^2$ $F = 0 \text{ N}$	تسحب قوة الجاذبية الوعاء إلى أسفل، لذا فإن الوعاء يبدل قوة على الطاولة. وتبدل الطاولة مقدار القوة نفسه على الوعاء، لكن في الاتجاه المعاكس.
السير		تعتبر القوى المؤثرة في السائرين قوى متوازنة. فالقصور يحافظ على حركتهم بسرعة ثابتة في خط مستقيم.	عندما يتحرك جسم بسرعة متجهة ثابتة، تكون العجلة معدومة. ويمكن أن تؤثر قوة محصلة في الأشخاص قبل زيادة سرعتهم أو تقليلها.	تضغط أقدام السائرين على الرمال أثناء سيرهم. وتضغط الرمال على أقدامهم بمقدار القوة نفسه، ولكن في اتجاه معاكس، فيتحركون إلى الأمام.
التزلج		يحافظ القصور الذاتي على بقاء التزلج ولوح التزلج في حالة السكون إلى أن يبدل التزلج قوى محصلة من خلال دفع عجلات لوح التزلج على الطريق.	عندما تؤثر القوى المحصلة في التزلج وفي الطريق أو الأرض، يتسارع التزلج. بعدد أكبر بكثير لأن كتلته أقل بكثير من كتلة الأرض.	يؤثر لوح التزلج بقوة على الطريق نحو الخلف. ويبذل الطريق قوة مساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه على لوح التزلج فتدفعه إلى الأمام.



الشكل 19 إن استخدام قوة كبيرة لدفع الكرة يمنحك أفضل فرصة لإسقاط الزجاجات.

قانون نيوتن الثاني للحركة

افترض أنك تلعب في مدينة الملاهي لعبة تهدف فيها الكرة لتسقط الزجاجات، كما هو موضح في الشكل 19. وقذفت الكرة لكن لم تسقط كل الزجاجات. في المرة الثانية، استخدمت كل قوتك لتهدف الكرة بأقصى سرعة ممكنة. واصطدمت الكرة بالزجاجات فسقطت كلها.

عندما قذفت الكرة في المرة الثانية، غادرت الكرة يدك بسرعة متجهة نهائية أكبر منها عندما قذفت الكرة في المرة الأولى. وهذا يعني أن تسارع الكرة الثانية كانت أكبر من تسارع الكرة الأولى. ما سبب ذلك؟ ينص **قانون نيوتن الثاني للحركة** على أن مقدار تسارع الجسم يساوي القوة المحصلة المؤثرة فيه مقسومة على كتلة الجسم. وعندما قذفت الكرة في المرة الثانية، فإني استخدمت عضلاتك وذراعيك لدفع الكرة بقوة أكبر. فعندما زادت قوتك، زادت تسارع الكرة. ونتج عن زيادة التسارع سرعة متجهة نهائية كبيرة للكرة عندما غادرت يدك.

$$\text{التسارع} = \frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}} = \frac{F}{m}$$

حساب التسارع

يمكنك استخدام المعادلة التالية لحساب تسارع الكرة. إذا أثرت بقوة مقدارها 1.5 N في كرة كتلتها 0.3 kg ، فما مقدار التسارع؟

$$\text{التسارع} = \frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}} = \frac{1.5 \text{ N}}{0.3 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}^2$$

في رأيك، ماذا سيحدث للتسارع إذا ضاعفت القوة المؤثرة في الكرة؟ ستجد الإجابة من خلال المعادلة!

$$\text{التسارع} = \frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}} = \frac{3.0 \text{ N}}{0.3 \text{ kg}} = 10 \text{ m/s}^2$$

عندما تضاعفت القوة، يتضاعف التسارع أيضًا.

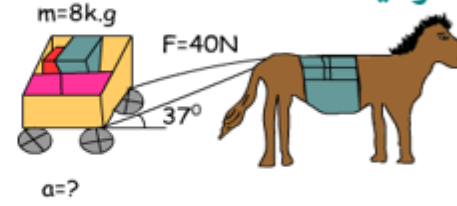
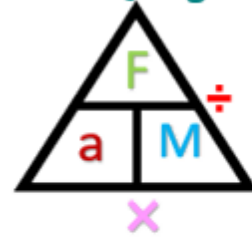
تغيير الكتلة

ماذا سيحدث للتسارع إذا أثرت بقوة بالمقدار نفسه، لكن مع تغيير كتلة الكرة؟ بدلًا من 0.3 kg ، ستكون كتلة الكرة 0.6 kg .

$$\text{التسارع} = \frac{\text{القوة}}{\text{الكتلة}} = \frac{1.5 \text{ N}}{0.6 \text{ kg}} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

يقل تسارع الكرة، التي تضاعفت كتلتها. يتأكد القانون الثاني لنيوتن من توقع القوة والكتلة اللازمين للحصول على التسارع الذي يحتاج إليه.

1- احسب مقدار تسارع صندوق الالعاب على افتراض ان الارضية ملساء؟



الحل

المعطيات :

$$F = 40N$$

$$M = 8Kg$$

$$a = ?$$

$$a = \frac{F}{M}$$

$$a = \frac{40 N}{8 Kg} = 5 N / Kg$$

2- يدفع عامل جسم كتلته m على أرض ملساء بقوة مقدارها $500N$ فيكسبه تسارع مقداره $2.5 N/Kg$ فما مقدار كتلة الجسم ؟

الحل

المعطيات :

$$F = 500N$$

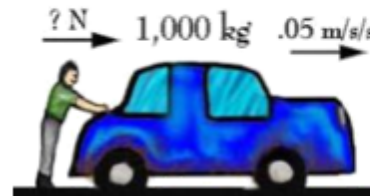
$$a = 2.5 N/Kg$$

$$m = ?$$

$$m = \frac{F}{a}$$

$$m = \frac{500 N}{2.5 N / Kg} = 200 Kg$$

3- احسب القوة التي يؤثر بها الرجل على السيارة الموضحة في الشكل



$$F = a \times m$$

$$= 0.05 \times 1000$$

$$= 50 N$$

4. أي مما يلي يمثل زوج القوة؟

A. يضغط كتاب إلى أسفل على طاولة وتسحب قوة الجاذبية الكتاب نحو الأرض.

B. تدفع قدم صبي دواسة دراجة إلى أسفل. وتدفع الدواسة قدمه إلى أعلى.

C. يضرب مضرب جولف كرة جولف. وتسحب قوة الجاذبية الكرة إلى أسفل نحو الأرض.

D. تضغط قدم شخص على الأرض ويضغط وزنه على الأرض.

9. أي مما يلي يقدم أفضل وصف للعلاقة بين القوة المؤثرة في جسم معين وكتلته وتسارعه؟

A. قانوننيوتن الأول للحركة

B. قانون القصور الذاتي لنيوتن

C. قانون نيوتن الثاني للحركة

D. قانون نيوتن الثالث للحركة

8. ما الذي يؤدي إلى زيادة قوة الجاذبية بين جسمين؟

A. إذا بدأ كلا الجسمين في الدوران

B. إذا زادت كتلة أحد الجسمين

C. إذا قلت كتلة كلا الجسمين

D. إذا تباعد الجسمان

01

02

03

04

05

06



تمنيتني لكنني بالتوفيق
والنجاح و الحصول على
الدرجات النهائية

معلمتك الفخورة بكن
عبيدة ربيع