النواة — بروتونات ونيوترونات

تتشابه البنية الأساسية لكل الذرات، وكما هو مُبيّن في **الشكل 12**، فإنّ للذرّة، في وسطها، منطقة موجبة **الشحنة**. ويتحرَّك جسيم واحد سالب الشحنة، أو أكثر، حول هذه المنطقة. إنّ **النواة** هي منطقة في وسط الذرة تحتوي على معظم كتلتها، وهي تتكوّن من نوعين من الجسيمات، البروتونات والنيوترونات. إنّ **البروتون** جسيم موجب الشحنة موجود في نواة الذرّة، أما النيوترون فهو جسيم متعادل الشحنة موجود في نواة الذرّة.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

الشحنة

الاستخدام العلمي خاصية كهربائية لبعض الأجسام تحدّد ما إذا كان الجسم موجبًا أو سالبًا أو متعادلًا

الاستخدام العام حمولة السفينة

الإلكترونات

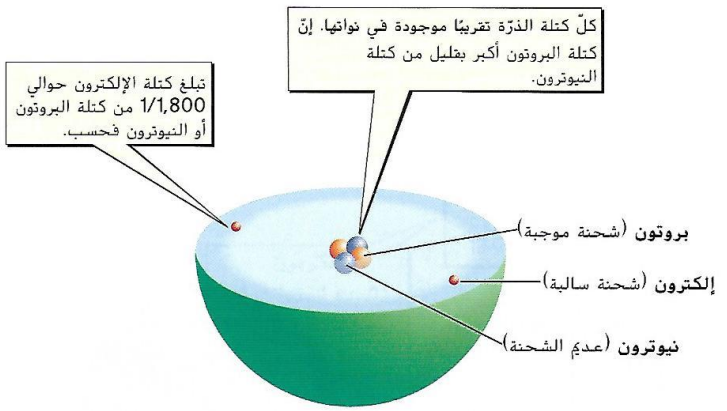
لا تكون الذرّات مشحونة كهربائيًا ما لم يطرأ عليها تغيرًا ما. لذا لا بدّ من وجود شحنة سالبة تعادل الشحنة الموجبة في النواة. إنّ **الإلكترون** جسيم سالب الشحنة يشغل حيزًا في الذرة خارج النواة. والإلكترونات صغيرة للغاية وتتحرَّك بسرعة هائلة لدرجة أنّ العلماء لا يمكنهم أن يحدّدوا بدقّة موقع وجود إلكترون معيّن في وقت محدد. وبالتالي، يصف العلماء مواقعها حول النواة على أنّها سحابة بدلًا من كونها نقاطًا محدّدة. يُبيّن **الشكل 12** نموذجًا للذرة وأجزائها.

التأكد من فهم النص

2. ما سبب كون النواة موجبة الشحنة دائمًا؟

لأنها تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة.

الشكل 12 لكلّ الذّرات نواة موجبة الشحنة، محاطة بإلكترون واحد أو أكثر.



أصل الكلمة

البروتون *PROTON* كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية *protos*، وتعني "أول"

التأكد من المفاهيم الأساسية

3. أين توجد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في الذرة؟

البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة والإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

التأكد من فهم الصورة

4. ما عدد البروتونات والإلكترونات الموجودة في هذه الذرة؟

عدد البروتونات = عدد الإلكترونات = 2

أوجه الاختلاف بين الذرات

تتشابه الذرات بطريقة ما. فلكلّ ذرة نواة موجبة الشحنة محاطة بسحابة إلكترونات سالبة الشحنة. يمكن أن تختلف الذرات بعضها عن بعض بطرق عديدة، إذ يمكن أن تحتوي الذرات على أعداد مختلفة من البروتونات أو النيوترونات أو الإلكترونات.

البروتونات والعدد الذري

ألقِ نظرة على الجدول الدوري الموجود في نهاية هذا الكتاب. في كل مكعّب، يُبيّن العدد الواقع أسفل اسم العنصر عدد البروتونات الموجودة في كلّ ذرّة من العنصر. على سبيل المثال، تحتوي كل ذرة أكسجين على ثمانية بروتونات. يمثل **العدد الذري** عدد البروتونات في نواة ذرة العنصر. إذا كان هناك 12 بروتونًا في نواة ذرة، فالعدد الذري لهذا العنصر هو 12. افحص **الشكل 15**. لاحظ أنّ العدد الذري للمغنيسيوم يمثّله العدد الكلي الموجود أعلى رمزه. إنّ العدد الذري للكربون هو 6، مما يعني أنّ لكل ذرة كربون ستة بروتونات.

لكلّ عنصر في الجدول الدوري عدد ذري مختلف. يمكنك تحديد عنصر إذا علمت عدده الذري أو عدد البروتونات الموجودة في الذرات. بالتالي، إذا كان لذرّة عدد مختلف من البروتونات، يكون عنصرًا مختلفًا.

الوصف

اذكر الأفكار الأساسية الواردة في هذا القسم في السطور أدناه.

التأكد من المفاهيم الأساسية

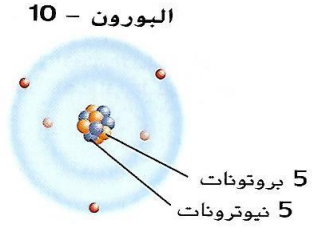
5. ما وجه الارتباط بين العدد الذري وعدد البروتونات الموجودة في الذرة؟

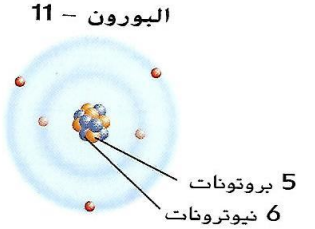
- العدد الذري يساوي عدد البروتونات في نواة الذرة.

الشكل 15 إنّ العدد الذري هو عدد البروتونات الموجودة في كل ذرة من العنصر.

النيوترونات والنظائر

لكلّ ذرّة من العنصر العدد نفسه من البروتونات، ولكنّها تختلف في عدد النيوترونات. إنّ **النظير** هو واحدة، أو اثنتين، من ذرات عنصر ما، لديها العدد نفسه من البروتونات ولكنّها تختلف من حيث عدد النيوترونات. إنّ البورون 10- والبورون 11- هما نظيران للبورون، كما هو مُبيّن في **الشكل 16**. لاحظ أنّ البورون 10- ينطوي على عشرة جسيمات داخل نواته، وأنّ البورون 11- ينطوي على أحد عشر جسيمًا داخل نواته.





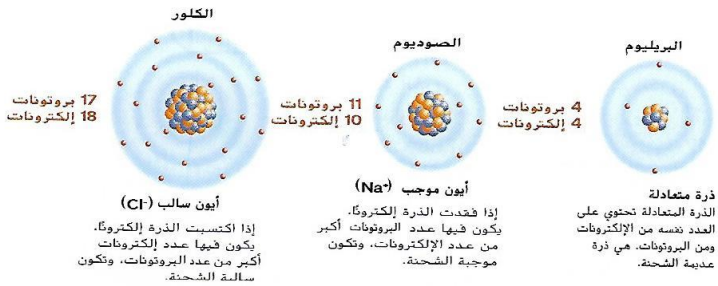
الشكل 16 إنّ البورون 10- والبورون 11- هما نظيران، لهما العدد نفسه من البروتونات ولكنهما مختلفان من حيث عدد النيوترونات.

الإلكترونات والأيونات

لقد قرأت عن أنّ الذرات قد تختلف من حيث عدد البروتونات أو النيوترونات الموجودة فيها. يُبيّن **الشكل 17** طريقة ثالثة يمكن أن تختلف بها الذرات وهي عدد الإلكترونات. إن ذرّة محايدة، أو غير مشحونة، لها العدد نفسه من البروتونات الموجبة الشحنة والإلكترونات سالبة الشحنة. عند ارتباط الذرات، يمكن لأعداد الإلكترونات أن تتغيّر. وبما أنّ الإلكترونات سالبة الشحنة، فيكون للذرة المتعادلة التي فقدت إلكترونًا شحنة موجبة، أما الذرة المتعادلة التي اكتسبت إلكترونًا فيكون فيكون لها شحنة سالبة. يمثّل **الأيون** ذرة لها شحنة كونها اكتسبت أو فقدت إلكترونات. يبقى أيون العنصر هو نفسه لأن عدد البروتونات لم يتغيّر.

لقد قرأت في الدرس السابق عن أنّ كل جسيم في مركّب هو عبارة عن ذرتيْن أو أكثر من عناصر مختلفة مرتبطة بعضها مع بعض. وقرأت أيضًا عن أنّ إحدى طرق تكوّن المركّبات تتمثل في انتقال إلكترون واحد أو أكثر من ذرة أحد العناصر إلى ذرة عنصر مختلف، مما يؤدي إلى وجود أيون موجب، وأيون سالب.

الشكل 17 للأيون الموجب عدد إلكترونات أقل من عدد البروتونات، وللأيون السالب عدد إلكترونات أكبر من عدد البروتونات.



التأكد من فهم النص

6. ما أوجه الاختلاف بين الفلور 19- والفلور 20-؟

في عدد النيوترونات في الفلور 19 = 10 ، وفي الفلور 20 = 11 .

التأكد من فهم الصورة

7. هل تكون ذرة النيتروجين أيونًا موجبًا أو سالبًا في حال كان لها عشرة إلكترونات؟ لماذا؟

تكون أيون سالب لأن عدد البروتونات = 7 ويكون أكثر من عدد الإلكترونات 10

الجدول 3 التغيرات المحتملة في الذرات

ذرة محايدة	التغيُّر	النتائج
الكربون 6 C 12.01 • 6 بروتونات • 6 نيوترونات • 6 إلكترونات	**البروتونات** إضافة بروتون واحد	**عنصر جديد — النيتروجين** • 7 بروتونات • 7 نيوترونات • 7 إلكترونات
	النيوترونات إضافة نيوترون واحد	**النظير** • 6 بروتونات • 7 نيوترونات • 6 إلكترونات
	الإلكترونات إضافة إلكترون واحد	**أيون سالب** • 6 بروتونات • 6 نيوترونات • 7 إلكترونات

الذرات والمادة

لقد سبق أن قرأت عن أنّ مادّة كيميائيّة يمكن أن تكون مادة أو خليطًا. للمادّة الكيميائيّة تركيبة ثابتة دائمًا، ولكنّ تركيبة الخليط قد تختلف. كما إنّ كل أنواع المادة مكوّنة من الذرات. لذرّات عنصر محدد العدد نفسه من البروتونات دائمًا، ولكن قد يختلف عدد النيوترونات فيها. عندما ترتبط العناصر لتكوين مركّبات، يمكن أن يتغيّر عدد الإلكترونات الموجودة في الذرات. يُلخّص **الجدول 3** الطرق المختلفة التي يمكن أن تتغيّر بها الذرات.

ألق نظرة ثانية على خاتم الألماس والذهب في الصفحة الأولى لهذا الدرس. والآن، هل يمكنك الإجابة عن سؤال سبب اختلافها بدرجة كبيرة إذا كان كل منها قد صُنع من نوع واحد فقط من الذرات؟ تحتوي كل ذرة كربون في الألماس على 6 بروتونات، وتحتوي كل ذرة ذهب على 79 بروتونًا. إنّ أجزاء الذرة تحدد هوية العنصر. و ينتج عن الطرق التي ترتبط بها الذرات الكثير من الأنواع المختلفة للمادة.

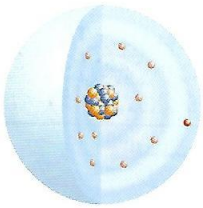
التأكد من المفاهيم الأساسية:

8. ما تأثير تغيّر عدد الجسيمات في الذرّة في هويتها؟

إن تغيّر عدد الجسيمات الموجبة للذرة يغيّر من هوية الذرة.

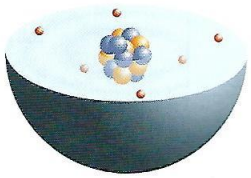
15.2 مراجعة

تصوّر المفاهيم



إنّ المادة مكوّنة من ذرات، وتتكوّن الذرات من بروتونات وإلكترونات ونيوترونات.

إنّ البرتقالة أكبر حجمًا من الذرة بمقدار 100 مليون مرة تقريبًا. •



يمكن أن تحتوي ذرات العنصر نفسه على عدد مختلف من النيوترونات.

تلخيص المفاهيم

1. أين توجد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في الذرة؟

البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة ، والإلكترونات توجد في السحابة الإلكترونية حول النواة .

2. كيف يرتبط العدد الكتلي بعدد البروتونات والنيوترونات التي تحويها الذرة؟

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات .

3. ما تأثير تغيّر عدد الجسيمات بالذرة في هويتها؟

تغير عدد الجسيمات في الذرة يغير من هويتها . [لكل ذرة تحتوي على عدد محدد من الجسيمات] .

الحياة في النظام الشمسي

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين البروتون والنيوترون.

- البروتون: جسيم موجب الشحنة يوجد في نواة الذرة.
- النيوترون: جسيم متعادل الشحنة يوجد في النواة.

2. إنّ الذرة التي فقدت إلكترونًا أو أكثر هي

أيون موجب.

3. **استخدم المصطلح** نظير في جملة تامة.

نظير العنصر له نفس عدد البروتونات ويختلف في عدد النيوترونات.

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. ما الذي يقع خارج نواة الذرة؟

(A) إلكترون C. نيوترون

B. أيون D. بروتون

5. **حدّد** العنصر الذي يوجد فيه تسعة بروتونات.

عنصر الفلور (F).

6. **اشرح** طريقة ارتباط العدد الذري بعدد الجسيمات في نواة الذرة.

- العدد الذري = عدد البروتونات في نواة الذرة.

تفسير المخططات

7. **نظّم** انسخ الجدول الموجود في الأسفل واملأ الفراغات لتلخيص ما تعلمته عن مكونات الذرات وأحجامها وأوجه الاختلاف بينها.

خواص الذرات	
مكونات	نواة - سحابة الكترونية.
الأحجام	تختلف حسب عدد الجسيمات
أوجه الاختلاف	عدد الجسيمات في الذرة.

التفكير الناقد

8. **حدّد** هل يمكنك أن تخبر عن هوية عنصر الذرة إذا علمت بشحنته وعدد الإلكترونات فيه؟ اشرح إجابتك.

- يكون أيون موجب: إذا كان عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات.
- يكون أيون سالب: عدد البروتونات أقل من عدد الإلكترونات.

مهارات الرياضيات

9. يبلغ قطر الدائرة في نواة ذرة حوالي 0.00000000000000016 cm. عبّر عن هذا العدد باستخدام الترميز العلمي.

1.6×10^{-15}

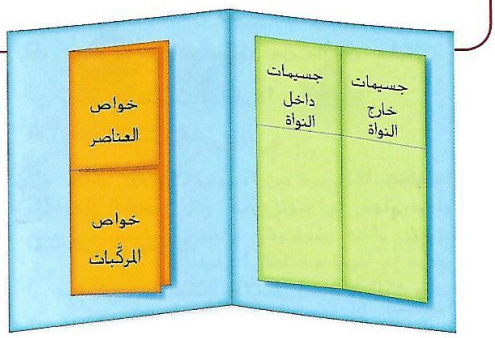
10. تبلغ كتلة ذرة الهيدروجين حوالي 1.67×10^{-27} kg. عبّر عن هذا باعتباره عددًا كليًا.

0.00000000000000000000000167 kg.

المطويات®

مشروع الوحدة

قم بتجميع مطويات الدروس كما هو مُبيّن لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

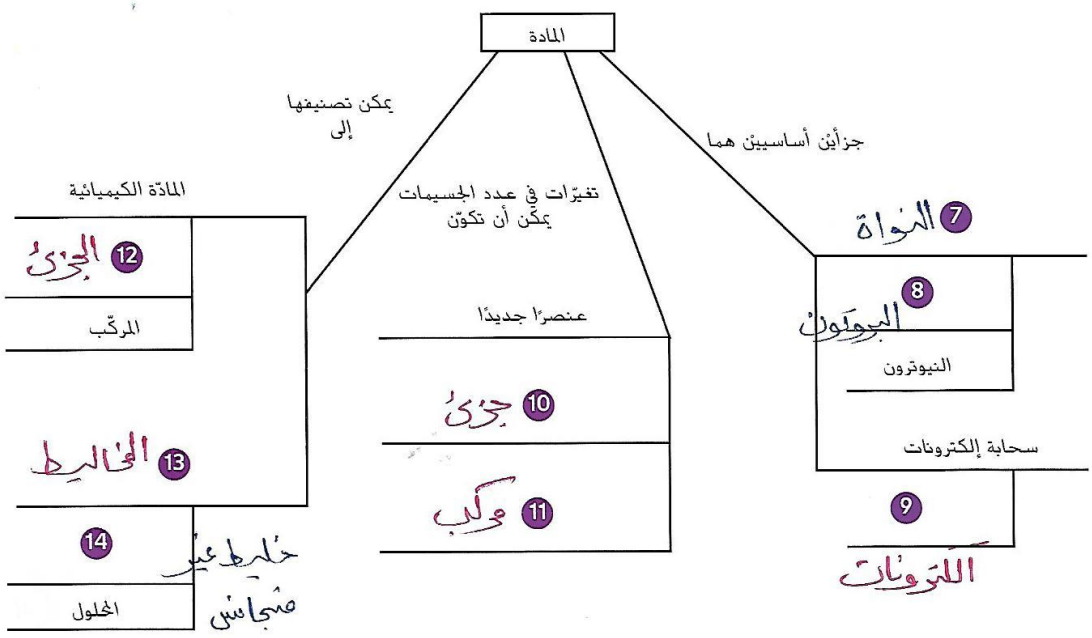


استخدام المفردات

1. إنّ الجسيم الذي يتكوّن من ذرتين أو أكثر مرتبطتيْن بعضهما مع بعض هو الجزيء.
2. إنّ السلطة هي مثال على خليط غير متجانس لأنها خليط يمكنك إزالة أجزائه الفردية بسهولة.
3. تصنّف المادة على أنّها خليط إذا كانت مكوّنة من مادتيْن كيميائيتين أو أكثر تمّ خلطهما فيزيائيًا ولكنهما غير مرتبطتيْن كيميائيًا.
4. إنّ الجسيم الموجب الشحنة في نواة الذرة هو ~~البروتون~~.
5. إنّ معظم كتلة الذرة موجود في النواة.
6. إذا اكتسبت ذرة الكلور إلكترونًا، فإنّها تصبح _____ من الكلور.
أيون سالب

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

انسخ خريطة المفاهيم هذه ثم استخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمالها.

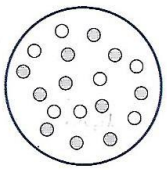
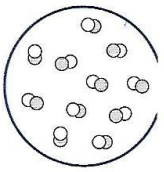
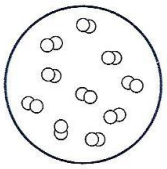
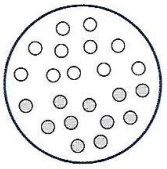


الوحدة

15 مراجعة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. أي مما يلي هو مادّة كيميائية؟
   A. سلطة الفواكه
   B. حبوب الجرانولا
   C. سباغيتي
   D. ملح الطعام

2. أيّ مما يلي هو أفضل نموذج لخليط متجانس؟
   A.
   
   B.
   
   C.
   
   D.
   

3. أي مما يلي هو خاصية لكل الذرات؟
   A. إلكترونات أكثر من البروتونات
   B. نواة موجبة الشحنة
   C. سحابة إلكترونات موجبة الشحنة
   D. عدد متماثل من البروتونات والنيوترونات

4. أي مما يلي هو اسم آخر للمحلول؟
   A. العنصر
   B. المركّب
   C. الخليط غير المتجانس
   D. الخليط المتجانس

5. أيّ مما يلي يمكنك على الأرجح فصله إلى أجزائه المكوّن منها باستخدام الترشيح؟
   A. خليط غير متجانس مكوّن من مادتيْن سائلتيْن
   B. خليط غير متجانس مكوّن من مادتيْن صلبتيْن
   C. خليط متجانس مكوّن من مادتيْن سائلتيْن
   D. خليط متجانس مكوّن من مادتيْن صلبتيْن

6. أين يوجد معظم كتلة الذرة؟
   A. في الإلكترونات
   B. في النيوترونات
   C. في النواة
   D. في البروتونات

7. أي ممّا يلي هو الوصف الأمثل لسحابة إلكترونات؟
   A. منطقة من جسيمات مشحونة لها حد ثابت
   B. إلكترونات في مسار ثابت حول النواة
   C. حيز فارغ يحتوي بمعظمه على جسيمات صغيرة مشحونة
   D. كتلة صلبة للشحنة حول النواة

8. أي مما يلي يُعدّ صحيحًا بخصوص كربون -12 مقارنة بكربون -13؟
   A. كربون -12 فيه نيوترونات أكثر.
   B. كربون -12 فيه بروتونات أكثر.
   C. كربون -13 فيه نيوترونات أكثر.
   D. كربون -13 فيه بروتونات أكثر.

9. ألقِ نظرة على مربع البوتاسيوم في الجدول الدوري المُبيّنة أدناه. ما عدد الإلكترونات الموجودة في ذرّة غير مشحونة من البوتاسيوم؟

   A. 19
   B. 20
   C. 39
   D. 40

مراجعة الوحدة

مادة كيميائية: لأنها مكونة من ذرات ترتبط كيميائياً بنسب ثابتة.

التفكير الناقد

10. **صنّف** ألقِ نظرة على الرسم التوضيحي أدناه. هل هذا نموذج لمادة كيميائية أو خليط؟ كيف عرفت؟

العنصر نفسه - لأن لها نفس عدد البروتونات

11. **استنتج** لكل ذرة من البروتيوم بروتون واحد، وإلكترون واحد وليس لها نيوترونات، وكل ذرة من الدوتيريوم لها بروتون واحد ونيوترونان وإلكترون واحد. هل هما العنصر نفسه أم انهما مختلفان؟ ولماذا؟

12. **استنتج** افترض أنّك قد خلطت عدة سوائل في إناء. وبعد بضع دقائق، تكوّنت طبقات من السوائل. هل هذا خليط متجانس أم خليط غير متجانس؟ ولماذا؟

غير متجانس - مكوناته لا تمتزج.

13. **صِف** طريقة لفصل خليط من الماء المالح.

التسخين حتى تبخر الماء

14. **عمّم** فكّر في المواد KCl وH_2O وCH_4 وH_2 وN_2O_5 وO_2. هل من الممكن أن تحدّد أي منها عناصر وأي منها مركّبات بالاعتماد على الرموز والأعداد فقط؟ اشرح إجابتك.

نعم، لأن العنصر عبارة عن نوع واحد من الذرات.

15. **اقترح** أعطِ تعريفًا آخر لسحابة الإلكترونات غير التعريف الوارد في الوحدة.

منطقة محددة حول النواة يزيد فيها احتمال تواجد إلكترونات.

16. **حلل** يبلغ العدد الذريّ لمادّة كيميائية 80. ما عدد البروتونات والإلكترونات الموجودة في ذرات المادّة الكيميائية؟ وما هي هذه المادّة الكيميائيّة؟

عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

والذرة هي الزئبق Hg

الكتابة في موضوع علمي

17. **اكتب** فقرة تشرح فيها النموذج الذري الحديث لشخص راشد لم يسمع عنه من قبل، بحيث تتضمن سؤالين قد يطرحهما، واكتب إجابتيْ هذيْن السؤاليْن.

الفكرة الرئيسة

18. اشرح وجه ارتباط كل من المركّبات والعناصر والمخاليط غير المتجانسة والمخاليط المتجانسة والمادة والمواد الكيميائيّة.

19. تعتمد الصورة الفوتوغرافية الموجودة في الأسفل على أجزائها. الأمر الذي يُشبه العلاقة بين المادة والذرات. كيف يعتمد تصنيف المادة على الذرات؟

تختلف كل مادة عن الأخرى من حيث الطرق التي ترتبط بها الذرات من حيث النوع والعدد.

مهارات الرياضيات

استخدام الترميز العلمي

20. تبلغ كتلة ذرة كربون واحدة 0.00,000,000,000,000,000,000,001994 g. اكتب هذا العدد باستخدام الترميز العلمي.

1.9×10^{-23} g

21. تبلغ كتلة الإلكترون حوالي 9.11×10^{-31} kg. اكتب هذا العدد في صورة عدد كليّ.

22. في كمية قدرها 1 L من غاز الهيدروجين، ثمّة حوالي 54,000,000,000,000,000,000,000 ذرة هيدروجين. اكتب عدد الذرات باستخدام الترميز العلمي.

5.4×10^{22} ذرة.

23. يتمّ غالبًا في الكيمياء وصف الجسيمات باستخدام وحدة المول. يساوي مول واحد حوالي 6.022×10^{23} جسيم. اكتب هذا العدد في صورة عدد كليّ.

6022000000000000000000000

24. تبلغ كتلة هيدروجين -3، التريتيوم، حوالي 5.01×10^{-27} kg. اكتب هذا العدد في صورة عدد كليّ.

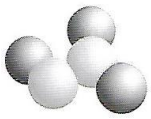
0.000,000,000,000,000,000,000,005 01 kg.

تدريب على الاختبار المعياري

دوّن إجابتك في ورقة الإجابات التي زوّدك بها المعلّم أو أي ورقة عادية.

الاختيار من متعدد

استخدم الشكل الموجود أدناه للإجابة عن السؤالين *1* و*2*.



1. ما عدد الذرات الموجودة في الجسيم؟
   - A. 1
   - B. 2
   - C. 3
   - (D) 5

2. أيّ نوع من المادّة قد يحتوي على هذا النوع فقط الجسيمات؟
   - A. المركّب
   - B. العنصر
   - C. الخليط غير المتجانس
   - D. الخليط المتجانس

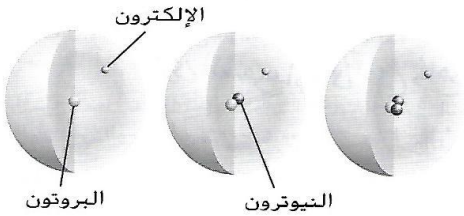
3. أيّ نوع من المادة يتمّ خلطه بأقلّ درجة من التوزيع المتساوي؟
   - A. مركّبات
   - (B) مخاليط غير متجانسة
   - C. مخاليط متجانسة
   - D. محاليل

4. أيّ عبارة ممّا يلي تصف المركّب، وليس الخليط، بطريقة صحيحة؟
   - A. كل الذرات هي من العنصر نفسه.
   - B. كل الجزيئات فيها ذرتان على الأقل.
   - (C) لا تتغيّر تشكيلة المواد الكيميائية أبدًا.
   - D. مواد كيميائية يمكن فصلها من دون تكسير الروابط.

5. أفرغت فتاة ملعقة من السكر في كوب من الماء الدافئ، وحرّكت الماء إلى أن ذاب السكر. وعندما تذوّقت الماء، لاحظت أنّه أصبح الآن حلو المذاق. أيّ مما يلي يصف نوع المادة في الكوب؟
   - A. المركّب
   - B. العنصر
   - (C) المحلول
   - D. المادة الكيميائية

6. كيف يمكنك فصل خليط مكوّن من حجارة وقطع خشبية من الحجم نفسه؟
   - (A) بإضافة الماء إلى الخليط، وإزالة القطع الخشبية، التي تطفو.
   - B. تسخين الخليط إلى أن تنصهر الحجارة.
   - C. ترشيح الخليط لفصل الحجارة.
   - D. استخدام المغناطيس لجذب القطع الخشبية.

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال *7*.



7. يُبيّن الشكل نماذج لثلاث ذرات مختلفة. ما الذي يمكنك أن تستنتجه حول النماذج الثلاثة المُبيّنة في الشكل؟
   - A. تُبيّن جميعها أيونات موجبة.
   - B. تُبيّن جميعها أيونات سالبة.
   - (C) تُبيّن جميعها العنصر نفسه.
   - C. تُبيّن جميعها العنصر نفسه.

تدريب على الاختبار المعياري

بروتون + داخل النواة
نيوترون ٥ داخل النواة
إلكترون - في السحابة الإلكترونية

8. ما العدد الذري لذرة لها إلكترونان وثلاثة بروتونات وأربعة نيوترونات؟

A. 2
B. 3
C. 4
D. 7

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤالين *9* و*10*.

	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
A	8	8	8
B	8	8	10
C	8	9	8
D	9	10	9

9. يُبيّن الجدول أعداد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في أربع ذرات. أيّ ممّا يلي هي الذرّة السالبة الشحنة؟

A. A
B. B
C. C
D. D

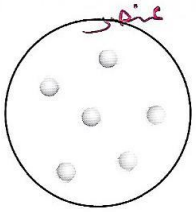
10. أيّ ذرة هي عنصر مختلف عن بقية العناصر؟

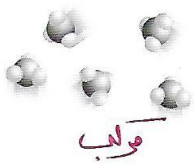
A. A
B. B
C. C
D. D

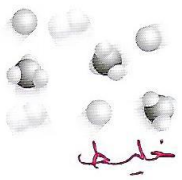
الإجابة المبنية

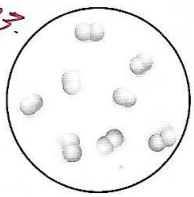
11. ما أوجه الاختلاف بين البروتونات والإلكترونات والنيوترونات من حيث الشحنة وموقعها في الذرة؟

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين *12* و*13*.

A. عنصر


B. مركب


C. خليط


D. جزيء


12. صنّف كل النماذج A–D على أنّها عنصر أو مركّب أو خليط، واشرح استنتاجك لكل الإجابات.

13. تخيّل أنّ العيّنتيْن A وD قد تفاعلتا وكوّنتا مركّبًا، ثم تخيل أنّ العيّنتيْن نفسهما قد ارتبطتا لتكوين خليط. ما أوجه الاختلاف بين التشكيلتين؟

13- إذا حدث تفاعل كيميائي وتكونت روابط
يتكون مركب، أما إذا لم يحدث إي تفاعل
يتكون خليط.

14. افترض أنّ ذرة متعادلة لها خمسة بروتونات وخمسة نيوترونات وخمسة إلكترونات. اذكر عدد البروتونات والإلكترونات والنيوترونات لما يلي.

a. أيون موجب للعنصر نفسه
$p^+ = 5$
$n = 5$
$e^- = 4$ أو أقل

b. أيون سالب للعنصر نفسه
$5 = p^+$ أو أكثر
$6 = e^-$
$5 = n^0$

c. نظير متعادل للعنصر نفسه
$p = 5$
$e^- = 5$
$n = 6$ or 4

أقل من 5 أو أكثر

هل تحتاج إلى مساعدة؟														
إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
فانتقل إلى الدرس...	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2