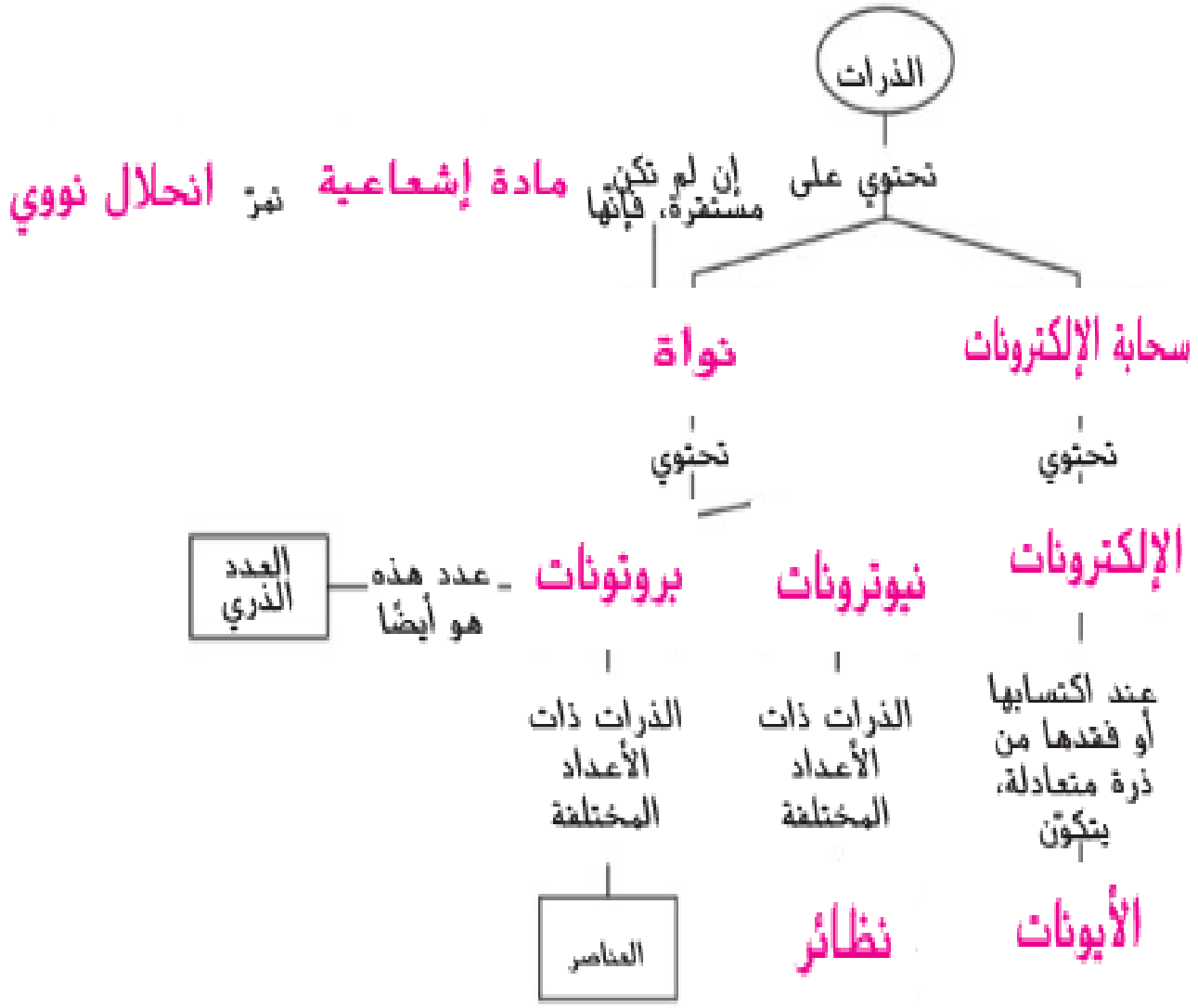
استخدام المفردات

1. **ذرة** جسيم صغير للغاية وهي الوحدة الأساسية للمادة.
2. تتحرك الإلكترونات داخل الذرة في **سحابة الإلكترونات** محيطة بالنواة.
3. **منوسط الكتلة الذرية** متوسط الكتلة المرجح لكل نظائر العنصر.
4. تحتوي كل ذرات العنصر على عدد **بروتونات** نفسه.
5. عندما يحدث **انحلال نووي** يتحول أحد العناصر إلى عنصر آخر.
6. تتشارك النظائر في **العدد الذري** ولكنها تختلف في العدد الكتلي.

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

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



الوحدة

4 مراجعة

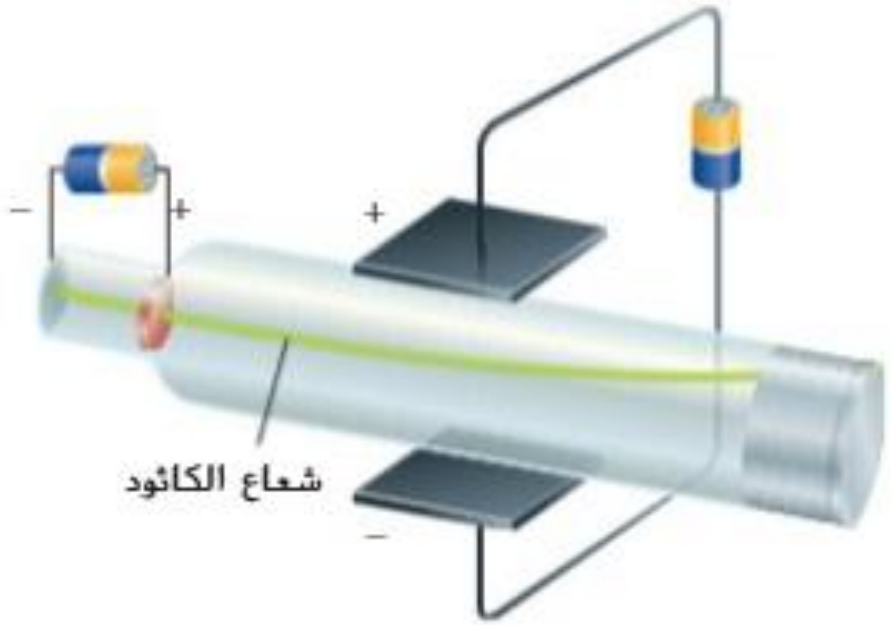
استيعاب المفاهيم الرئيسة

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. جسيم دقيق فيه نواة
   - C. نواة محاطة بسحابة من الإلكترونات
   - D. نواة دقيقة محاطة بإلكترونات

3. إذا كان الأيون يحتوي على 10 إلكترونات و12 بروتونًا و13 نيوترونًا، فما شحنة الأيون؟
   - A. 2−
   - B. 1−
   - **C.** 2+
   - D. 3+

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.

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

A. 30
B. 33
C. 56
D. 59

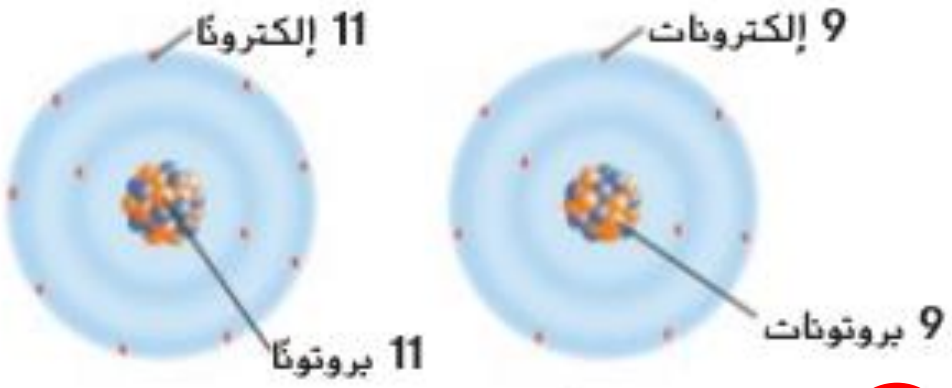
6. لماذا اندهش طلاب رذرفورد بنتائج تجربة رقيقة الذهب؟

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.

7. ما الذي يحدد هوية عنصر ما؟

A. عدده الكتلي
B. شحنة الذرة
C. عدد النيوترونات
D. عدد البروتونات

8. أيّ مما يلي يُبيّنه الشكل أدناه؟



A. عنصرين مختلفين
B. أيونين مختلفين
C. نظيرين مختلفين
D. بروتونين مختلفين

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.

التفكير الناقد

10. **فكر** في ما كان ليحدث في تجربة رقاقة الذهب لو كانت نظرية دالتون صحيحة.

لو كانت نظرية دالتون صحيحة، لكانت رقاقة الذهب مصنوعة من ذرات كانت أجسامًا كروية صلبة من قبل. بدلًا من ارتداد عدد قليل فقط من جسيمات ألفا، لكانت كل جسيمات ألفا ارتدّت عن رقاقة الذهب.

11. **قابل** ما أوجه الاختلاف بين نموذج بور للذرة والنموذج الذري الموجود حاليًا؟

في نموذج بور، تحركت الإلكترونات في مدارات دائرية حول النواة. في النموذج الحديث، تتحرك الإلكترونات في سحابة إلكترونات. لا يمكن تحديد موقع الإلكترون وسرعته بدقة في لحظة معينة. بدلًا من هذا، يمكن فقط تحديد احتمال وجود الإلكترون في موقع معين.

12. **صف** سحابة الإلكترونات باستخدام تشبيه خاصّ بك.

13. **لخص** كيف يمكن للانحلال الإشعاعي أن ينتج عناصر جديدة.

أثناء الانحلال الإشعاعي، تتغيّر طبيعة نواة الذرة، وهذا يعني تغيّر عدد البروتونات و/أو النيوترونات و/أو الإلكترونات. نظرًا إلى تغيّر عدد البروتونات، فهذا يعني أنّ العدد الذري قد تغيّر، ويتوافق تغيّر العدد الذري مع تغيّر نوع العنصر الموجود.

14. **افترض** ما الذي قد يحدث إذا لامس أيون سالب الشحنة أيونًا موجب الشحنة؟

تجذب الشحنات السالبة الشحنات الموجبة. إذا كانت الشحنات متعادلة في القدر، فستجذب الأيونات بعضها بعضًا لتكوين جزيء متعادل.

15. **استدل** لماذا لا يُذكر العدد الكتلي مع كل عنصر في الجدول الدوري؟

يمكن أن يكون لعنصر معين أكثر من نظير وأن يكون لكل نظير عدد كتلي فريد. ولا طائل من تحديد عدد واحد فقط من هذه الأعداد الكتلية لإدراجه كما لا توجد مساحة كافية لإدراجها جميعًا.

16. اشرح كيف يمكن حساب متوسط الكتلة الذرية؟

يُحسب متوسط الكتلة الذرية عن طريق ضرب الكتلة الذرية لكل نظير في النسبة المئوية لتوافر هذا النظير في الطبيعة أولًا ثم جمع هذه النواتج معًا.

17. استدل يحتوي الأكسجين على ثلاثة نظائر مستقرة.

النظير	متوسط الكتلة الذرية
الأكسجين–16	0.99757
الأكسجين–17	0.00038
الأكسجين–18	0.00205

ما الذي يمكنك توقعه بخصوص متوسط الكتلة الذرية

يبلغ متوسط الكتلة الذرية للأكسجين 16 تقريبًا لأنّ ذرات الأكسجين–16 تشكل ما يفوق 99.7% من الذرات في الطبيعة.

الفكرة الرئيسة

19. **صف** نموذج الذرة الحالي. اشرح حجم الذرات. واشرح أيضًا شحنة البروتونات والنيوترونات والإلكترونات وموقعها وحجمها.

إنّ النموذج الحديث للذرة هو نواة صغيرة تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة محاطة بسحابة إلكترونات تحتوي على إلكترونات سالبة الشحنة. إنّ الذرات صغيرة للغاية لدرجة أنّ رؤيتها غير ممكنة إلا من خلال مجاهر خاصة تسمى مجاهر نفقية ماسحة.

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

استخدم المعلومات الموجودة في الجدول للإجابة عن السؤالين 21 و22.

نظير المغنيسيوم (Mg)	النسبة المئوية الموجودة في الطبيعة
Mg-24	78.9%
Mg-25	10.0%
Mg-26	

21. ما النسبة المئوية لعنصر Mg-26 الموجود في الطبيعة؟

22. ما متوسط الكتلة الذرية للمغنيسيوم؟

11.1% تمثّل Mg-26

24.3

تدريب على الاختبار المعياري

أسئلة ذات اختيار من متعدد

1. أيٌ مما يلي هو أفضل وصف للذرة؟

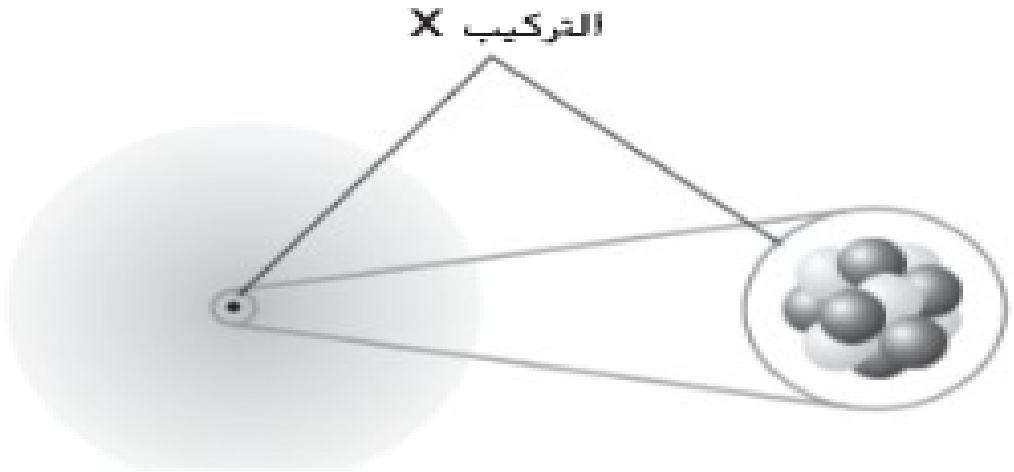
   A. جسيم فيه شحنة واحدة سالبة

   B. جسيم فيه شحنة واحدة موجبة

   C. أصغر جسيم لا يزال يمثل مركبًا

   D. أصغر جسيم لا يزال يمثل عنصرًا

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين 2 و3.



2. ما التركيب X؟

   A. إلكترون

   B. نيوترون

   C. نواة

   D. بروتون

3. أي مما يلي هو أفضل وصف للتركيب X؟

   A. معظم كتلة الذرة، شحنة متعادلة

   B. معظم كتلة الذرة، شحنة موجبة

   C. جزء صغير جدًا من كتلة الذرة، ويحمل شحنة سالبة

   D. جزء صغير جدًا 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 تقريبًا حجم النقطة الموجودة في نهاية هذه الجملة.

C. كبيرة بدرجة كافية لرؤيتها باستخدام عدسة مكبرة.

D. صغيرة جدًا لدرجة أنّه يتعذر رؤيتها بأي نوع من أنواع المجاهر.

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 5.

5. إلى أي عالِم 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

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 3؟

A. 3
B. 5
C. 6
D. 11

8. أي من الجسيمات هي نظائر للعنصر نفسه؟

A. 1 و2
B. 2 و3
C. 2 و4
D. 3 و4

9. أي من الجسيمات هو أيون؟

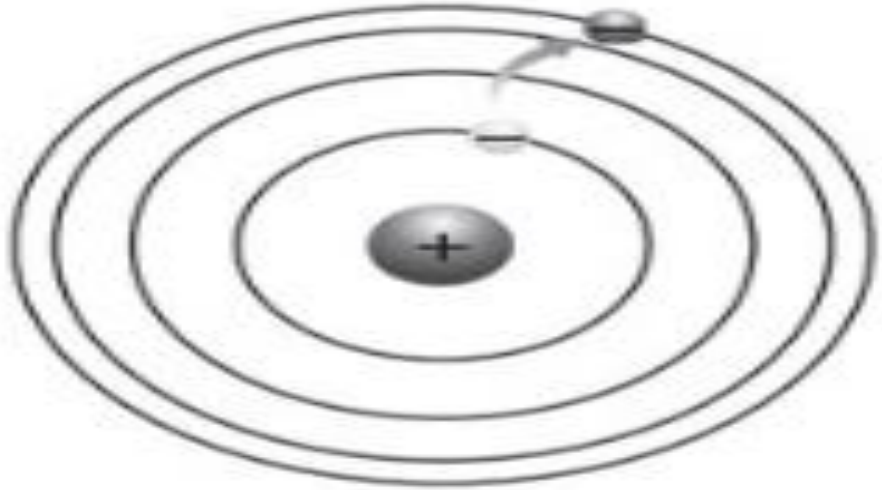
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

10. أي من التفاعلات تبدأ بنيوترون وينتج عنها تكوين بروتون وإلكترون عالي الطاقة؟

A. انحلال ألفا
B. انحلال بيتا
C. تكوين أيون موجب
D. تكوين أيون سالب

أسئلة ذات إجابات مفتوحة

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤالين *11* و*12*.



11. عرف النموذج الذري المبين في الشكل وصف خصائصه.

إنّ نموذج بور للذرة مبيَّن. في نموذج بور، تتحرك الإلكترونات في مدارات دائرية حول النواة الموجبة المكونة من بروتونات ونيوترونات.

12. ما أوجه الاختلاف بين هذا النموذج الذري والنموذج الذري الحديث؟

يوجد في النموذج الحديث للذرة إلكترونات متحركة في المساحة الثلاثية الأبعاد لسحابة الإلكترونات، وهي لا تتحرك في المدارات المعينة التي يصفها نموذج بور.

13. قارن بين نظيرين متعادلين مختلفين للعنصر نفسه. ثم قارن بين أيونين مختلفين للعنصر نفسه. ما المُشترك بين جميع هذه التراكيب؟

يختلف عدد النيوترونات في نظيرين متعادلين مختلفين للعنصر نفسه بينما يتساوى عدد البروتونات والإلكترونات. يختلف عدد الإلكترونات في أيونين مختلفين للعنصر نفسه بينما يتساويان في عدد البروتونات. تحتوي كل جسيمات العنصر الواحد على عدد البروتونات نفسه.

14. كيف يختلف الانحلال النووي عن تكوين الأيونات؟ أيّ جزء من الذرة يتأثر في كل نوع من أنواع التغيير؟

.يتضمن الانحلال النووي تغيّرًا في عدد البروتونات و/أو النيوترونات في نواة الذرة، ويتغيّر أحد العناصر إلى عنصر آخر في الانحلال النووي. يتضمن تكوين الأيونات تغيّرًا في عدد الإلكترونات (فقدان إلكترونات أو اكتسابها)؛ لا تتأثر النواة ولا يتغيّر العنصر إلى عنصر آخر.