

◀ تعلمنا سابقاً أن كل الأشياء الموجودة حولنا تسمى **مادة**.

المادة Matter

كل ما له كتلة وحجم ويشغل حيزاً من الفراغ.

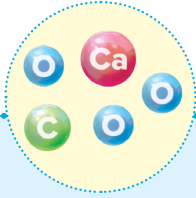
– جميع المواد تتكون من وحدات صغيرة تسمى **الجزيئات** Molecules



الشكل المقابل يوضح تمثال أبو الهول.

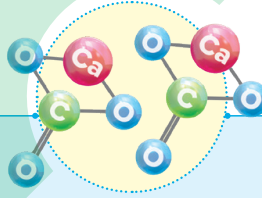
- يتكون أبو الهول من صخر الحجر الجيري.
- يتكون الحجر الجيري من مادة **كربونات الكالسيوم**.
- تتكون **جزيئات** كربونات الكالسيوم من **ذرات**.

الذرات



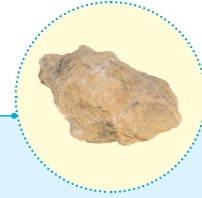
كل جزيء يتكون من ذرات

الجزيئات



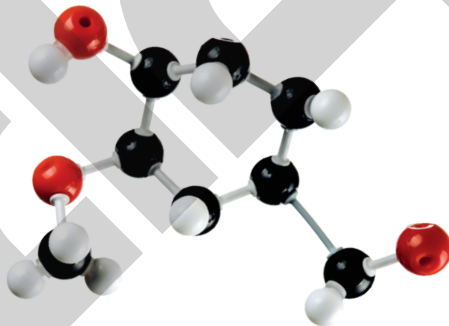
جزيئات كربونات كالسيوم

المادة



مادة كربونات الكالسيوم

◀ تعلمنا سابقاً أن وحدة بناء جسم الكائن الحي هي **الخلية** Cell، وكذلك تتكون جزيئات أي مادة من وحدات بنائية صغيرة جداً جداً تسمى **الذرات**.



الذرة Atom

وحدة بناء وتركيب جميع المواد.

بنية الذرة

- تعددت محاولات العلماء لاكتشاف بنية الذرة.
- اعتقد الفلاسفة اليونانيون في العصور القديمة أن المادة تتكون من أجزاء صغيرة غير قابلة للتجزئة أطلق عليها اسم **ذرات**، وفي أوائل القرن التاسع عشر وضع العالم **دالتون** أول نظرية علمية عن الذرة أوضح فيها عدم قابليتها للانقسام.
- «يُعد نموذج رذرفورد عام 1909م» أول نموذج للذرة على أساس تجريبي.

- توصل العلماء إلى تركيب الذرة كالتالي:

تركيب الذرة

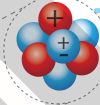
الإلكترونات Electrons

-

- جسيمات كتلتها ضئيلة جداً تدور حول النواة بسرعات فائقة في مستويات الطاقة.
- جسيمات سالبة الشحنة.

تُعد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات جسيمات دون ذرية.

النواة Nucleus



- حيز صغير جداً جداً يوجد في مركز الذرة يحتوي على نوعين من الجسيمات، هما:
- البروتونات Protons موجبة الشحنة.
- النيوترونات Neutrons متعادلة الشحنة.

المفاهيم المتقاطعة: القياس والتناسب

- إذا مثلنا حجم الذرة بحجم ملعب بيسبول، فإن حجم النواة يمثل بحجم رأس دبوس في منتصف الملعب.



عال

توصف نواة الذرة بأنها موجبة الشحنة.

- لأنها تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة.

نبذة عن عالم



- العالم «**إرنست رذرفورد**» هو عالم نيوزيلندي، ولد عام 1871م وحصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1908م، وتوفي عام 1937م، وقد كرمته نيوزيلاندا بوضع صورته على أكبر عملاتها تقديراً لجهوده في اكتشاف بنية الذرة.

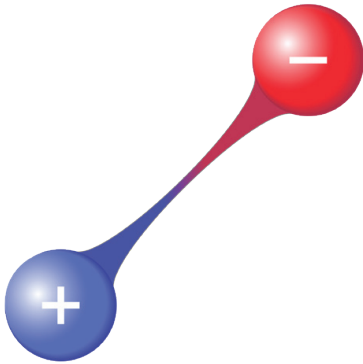
خصائص الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة

- تتكون الذرة من ثلاثة أنواع من الجسيمات الصغيرة، تختلف عن بعضها في الرمز والشحنة الكهربائية والكتلة.
- يوضح الجدول التالي خصائص الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة:

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

نستنتج من الجدول السابق أن:

- شحنة البروتون تساوي شحنة الإلكترون في المقدار، وتختلف عنها في النوع.
- تقدر كتل المكونات دون الذرية بوحدة الكتلة الذرية (u).
- تُهمل كتلة الإلكترونات عند حساب كتلة الذرة لضعفها مقارنةً بكتلة البروتونات أو النيوترونات.



عال

تتركز كتلة الذرة في النواة.

- لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جدًا إذا ما قورنت بكتلة كل من البروتونات أو النيوترونات داخل النواة.

احرص

على اقتناء كتب الأضواء
في مواد

واستمتع بتجربة التعلم التفاعلي في جميع المواد

ab

اللغة الإنجليزية

أب

اللغة العربية

123

الرياضيات

الحراسات

الذرية الحديثة الإسلامية

رموز العناصر

◀ اتفق العلماء على التعبير عن العناصر برموز كيميائية. **علا**

– ليسهل التعبير عنها والتعامل معها، خاصة في المعادلات الكيميائية.

قواعد اختيار وكتابة رموز العناصر



الاسم اللاتيني للكربون هو Carbon
رمز الكربون هو:

1 رمز العنصر يمثل الذرة المفردة منه.

2 يعبر رمز العنصر عن اسمه باللغة الإنجليزية.

3 بعض العناصر تشترك أسماؤها في الحرف الأول، ولتمييز بينها اتفق علماء الكيمياء على أن يرمز لأحدهما:

بحرفين من اسمه

- يكتب الحرف الأول كبيراً **Capital**
- يكتب الحرف الثاني صغيراً **Small**

بحرف واحد من اسمه

- يكتب الرمز كبيراً **Capital**



• عنصر الهيليوم
رمزه **Helium**

مثل



• عنصر الهيدروجين
رمزه **Hydrogen**

علا

تتكون رموز بعض العناصر من حرفين.

◀ للتمييز بينها، لأن بعض العناصر تشترك في الحرف الأول.

◀ عند اختلاف اسم العنصر في اللغة الإنجليزية عن اللغة اللاتينية، يرمز له حسب حروف اسمه باللغة اللاتينية.

◀ أسماء بعض العناصر بثلاث لغات والرموز الكيميائية لهذه العناصر:

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

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

◀ الجدول التالي يوضح رموز ذرات بعض العناصر المعروفة:

الرمز	العنصر
N	النيتروجين
Na	الصوديوم
Ne	النيون
F	الفلور
Fe	الحديد
P	الفوسفور
Pb	الرصاص
K	البوتاسيوم
I	اليود
Li	الليثيوم
Br	البروم
Mg	الماغنسيوم
Zn	الزئبق (الزنك)
O	الأكسجين

الرمز	العنصر
H	الهيدروجين
He	الهيليوم
Hg	الزئبق
C	الكربون
Ca	الكالسيوم
Cl	الكلور
Cu	النحاس
Co	الكوبلت
S	الكبريت
Si	السيليكون
Al	الألومنيوم
Ag	الفضة
Au	الذهب
Ar	الأرجون



يستخدم الفلاحون الأسمدة
لتحسين الإنتاج الزراعي.

الأسمدة

عبارة عن مركبات كيميائية تستخدم في تحسين الإنتاج الزراعي.

- الاستخدام المفرط للأسمدة يسبب تلوث المياه وتدهور التربة.

من أهم أنواع الأسمدة، **سماد NPK**
- يتركب سماد NPK من ثلاثة مركبات تحتوي على عناصر وهي:



N

P

K

النيتروجين (N)

ضروري لاختراق أوراق
النبات.

الفسفور (P)

يساعد على تقوية جذور
النباتات.

البوتاسيوم (K)

ضروري للنمو الصحي
للنباتات.

قضية للمناقشة • أثر الاستخدام المفرط للأسمدة في الزراعة.

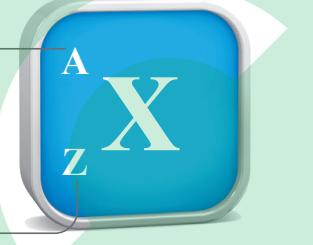
العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية

• يمكن التعبير عن مكونات الذرة بالصيغة التالية:

- هو مجموع أعداد البروتونات الموجبة والنيوترونات المتعادلة الموجودة داخل نواة الذرة.
- يكتب أعلى يسار رمز العنصر، ويرمز له بالرمز (A)

العدد الكتلي
Mass number
(عدد النيوكليونات)
Nucleons

العدد الذري
Atomic number



- هو عدد البروتونات الموجبة داخل نواة الذرة.
- يكتب أسفل يسار رمز العنصر، ويرمز له بالرمز (Z).

◀ مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكونة لنواة ذرة العنصر يمثل عدد النيوكليونات والذي يُسمى بالعدد الكتلي.

◀ الفرق بين العدد الكتلي (A) والعدد الذري (Z) يساوي عدد النيوترونات في نواة الذرة.

$$A = p + n$$

$$Z = p = e^-$$

$$n = A - Z$$

• العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات (p) + عدد النيوترونات (n)

• العدد الذري (Z) = عدد البروتونات (p) = عدد الإلكترونات (e^-)

• عدد النيوترونات (n) = العدد الكتلي (A) - العدد الذري (Z)

ملحوظة

- عدد النيوترونات قد يتساوى مع عدد البروتونات في أنوية ذرات بعض العناصر مثل ${}^4_2\text{He}$
- عدد النيوترونات قد يزداد عن عدد البروتونات في أنوية ذرات بعض العناصر الأخرى مثل ${}^7_3\text{Li}$

عالم

الذرة متعادلة الشحنة الكهربائية في حالتها العادية.

◀ لتساوى عدد البروتونات الموجبة داخل النواة مع عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول النواة.

أمثلة

1 عنصر (X) تحتوى نواة ذرته على 20 جسيمًا متعادل الشحنة، وعدد نيوكليونات 39، احسب:

- 1 عدد البروتونات.
- 2 عدد الإلكترونات.
- 3 العدد الذرى.
- 4 اكتب رمز العنصر متضمنًا الأعداد A، Z

الحل

• عدد النيوترونات (الجسيمات المتعادلة) = 20

• العدد الكتلى (عدد النيوكليونات) = 39

1 عدد البروتونات (p) = العدد الكتلى (A) - عدد النيوترونات (n) = 39 - 20 = 19

2 عدد الإلكترونات (e^-) = عدد البروتونات (p) = 19

3 العدد الذرى (Z) = عدد البروتونات (p) = 19

4 رمز العنصر: $^{39}_{19}\text{X}$

2 الجدول التالى يمثل الجسيمات دون الذرية لذرات بعض العناصر:

وجه المقارنة	هيدروجين H	هيليوم He	ليثيوم Li	بريليوم Be	البورون B
الشكل التوضيحي					
عدد البروتونات (P)	1	2	3	4	5
عدد الإلكترونات (e^-)	1	2	3	4	5
عدد النيوترونات (n)	0	2	4	4	6
العلاقة بين أعداد البروتونات والإلكترونات	$P = e^-$	$P = e^-$	$P = e^-$	$P = e^-$	$P = e^-$
العلاقة بين أعداد البروتونات والنيوترونات	$P < n$	$P = n$	$P < n$	$P = n$	$P < n$

سؤال؟

من الجدول السابق أكمل أعداد A، Z:

البورون B

بريليوم Be

ليثيوم Li

هيليوم He

هيدروجين H

..... B

..... Be

^7_3Li

..... He

..... H

التركيب الذرى للمادة

1 تطبيق

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 الفرق بين العدد الكتلى والعدد الذرى يساوى عدد
(أ) البروتونات (ب) النيوترونات (ج) الإلكترونات (د) النيوكليونات
- 2 عنصر يدخل فى تركيب سماد NPK ويلزم لاختصار أوراق النبات.
(أ) البوتاسيوم (ب) الفوسفور (ج) النيتروجين (د) الصوديوم
- 3 الرمز الكيميائى لذرة عنصر البوتاسيوم هو
(أ) B (ب) Be (ج) K (د) Al
- 4 يعتبر نموذج أول نموذج للذرة على أساس تجريبى .
(أ) بور (ب) مندليف (ج) موزلى (د) رزفورد
- (ب) علل: نواة الذرة موجبة الشحنة.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

- 1 فى نواة ذرة العنصر يكون غالباً عدد أكبر من أو يساوى عدد البروتونات.
- 2 عنصر يلزم لتقوية الجذور بينما عنصر يلزم للنمو الصحى للنبات.
- 3 النسبة بين كتلة الإلكترون إلى كتلة البروتون : الواحد الصحيح.
- 4 البروتونات جسيمات الشحنة بينما جسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- تساوى العدد الكتلى مع العدد الذرى.

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

- 1 الرمز الكيميائى لعنصر الهيليوم هو H. ()
- 2 فى ذرة $^{24}_{12}\text{Mg}$ يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى. ()
- 3 الإلكترونات أصغر المكونات دون الذرية من حيث الكتلة. ()
- 4 توجد النيوترونات فى النواة وتحمل شحنات موجبة. ()
- (ب) ما معنى أن...؟ العدد الكتلى للأكسجين = 16.

التوزيع الإلكتروني للعناصر ونظائر العنصر

مستويات الطاقة Energy levels

تدور الإلكترونات حول النواة فى مدارات محددة تسمى مستويات الطاقة.

مستويات الطاقة

مناطق وهمية تدور فيها الإلكترونات حول النواة كل حسب طاقته.

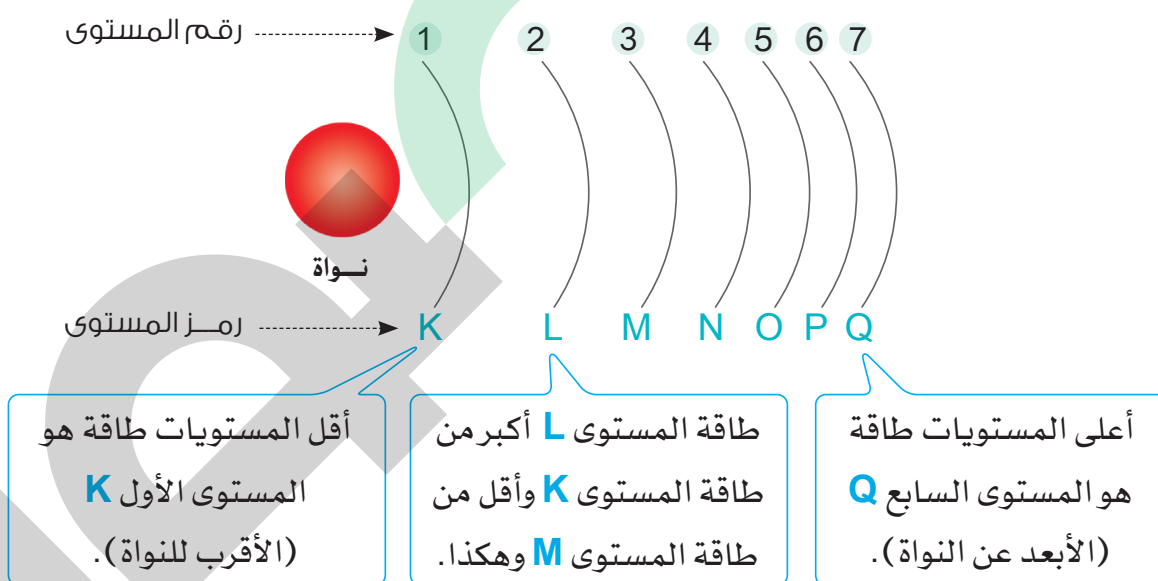
- عدد مستويات الطاقة الرئيسية التى تدور فيها الإلكترونات **سبعة مستويات رئيسية**.
- يرمز لرقم المستوى بالرمز (n) ويعبر عنها بالأحرف (K, L, M, N,) كما فى الجدول التالى:

رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q
رقم المستوى (n)	1	2	3	4	5	6	7

طاقة المستوى

لكل مستوى قيمة معينة من الطاقة تزداد كلما ابتعدنا عن النواة؛ وبالتالى يكون:

أقل طاقة ← تزداد طاقة المستوى → أعلى طاقة



- طاقة الإلكترون تساوى طاقة المستوى الذى يدور فيه.
- كلما **ابتعد** الإلكترون عن النواة **تزداد** طاقته، وكلما **اقترب** من النواة **تقل** طاقته.

ماذا يحدث عند ابتعاد الإلكترون عن النواة بالنسبة لطاقة الإلكترون؟

- تزداد طاقة الإلكترون.

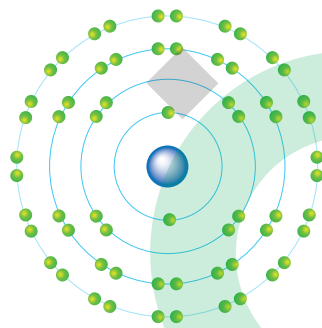
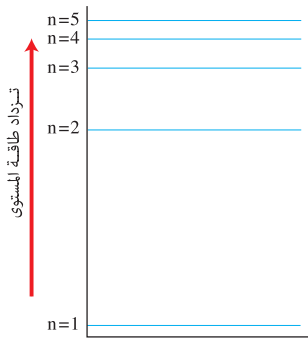
ملحوظة

- يتكون كل مستوى طاقة رئيسي من عدد معين من مستويات الطاقة الفرعية، تدور فيها الإلكترونات بأشكال مختلفة.

قواعد توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة

- 1 يتشبع كل مستوى طاقة بعدد محدد من الإلكترونات لا يتحمل أكثر منه، وما زاد عن العدد المحدد يشغل مستوى الطاقة التالي له.
- 2 تملأ المستويات الأقل في الطاقة بالإلكترونات أولاً، ثم تليها المستويات الأعلى في الطاقة، بحيث يملأ المستوى الأول K، ثم المستوى الثاني L، ثم المستوى الثالث M، وهكذا حسب عدد الإلكترونات في كل ذرة.
- 3 مستوى الطاقة الخارجى لأي ذرة لا يتحمل أكثر من 8 إلكترونات مهما كان رقمه باستثناء المستوى K الذى لا يتحمل أكثر من 2 إلكترون.

حساب عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسى:



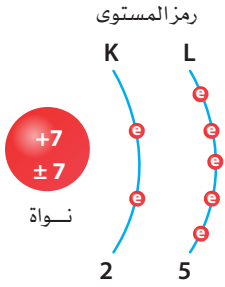
- يمكن تحديد عدد الإلكترونات اللازمة لتشبع مستويات الطاقة الأربعة الأولى فقط من العلاقة $(2n^2)$ (أى ضعف مربع رقم المستوى) حيث (n) تمثل رقم مستوى الطاقة الرئيسى.

مستوى الطاقة	رقم المستوى (n)	عدد الإلكترونات التى يتشبع بها مستوى الطاقة
K	1	$2 \times (1)^2 = 2$ إلكترون
L	2	$2 \times (2)^2 = 8$ إلكترونات
M	3	$2 \times (3)^2 = 18$ إلكترونات
N	4	$2 \times (4)^2 = 32$ إلكترونات



1 اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة النيتروجين $^{14}_7\text{N}$

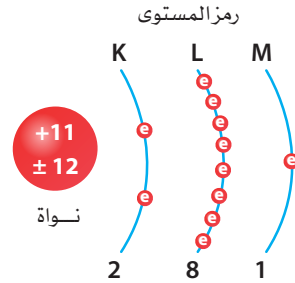
الحل



- المستوى الأول (K) يتشبع بـ (2) إلكترون. (الباقى $5 - 2 = 3$ إلكترونات)
- المستوى الثانى (L) يأخذ (5) إلكترونات.

2 اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الصوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$

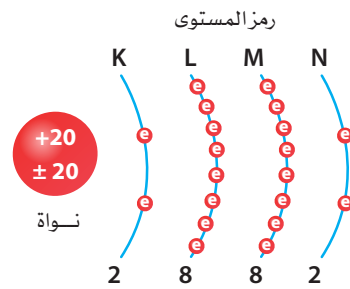
الحل



- المستوى الأول (K) يتشبع بـ (2) إلكترون. (الباقى $11 - 2 = 9$ إلكترونات)
- المستوى الثانى (L) يتشبع بـ (8) إلكترونات. (الباقى $9 - 8 = 1$ إلكترون)
- المستوى الثالث (M) يأخذ (1) إلكترون.

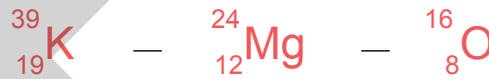
3 اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الكالسيوم $^{40}_{20}\text{Ca}$

الحل

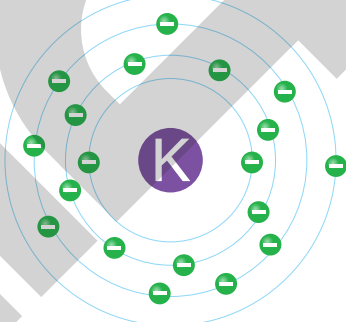


- المستوى الأول (K) يتشبع بـ (2) إلكترون. (الباقى $20 - 2 = 18$ إلكترونًا)
- المستوى الثانى (L) يتشبع بـ (8) إلكترونات. (الباقى $18 - 8 = 10$ إلكترونات)
- المستوى الثالث (M) يأخذ بـ (8) إلكترونات. (الباقى $10 - 8 = 2$ إلكترون)
- المستوى الرابع (N) يأخذ (2) إلكترون.

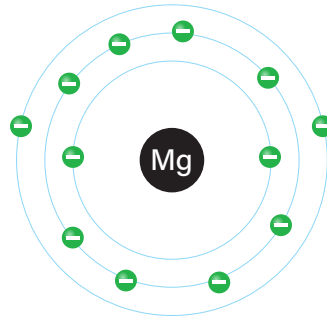
4 - اكتب التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر التالية:



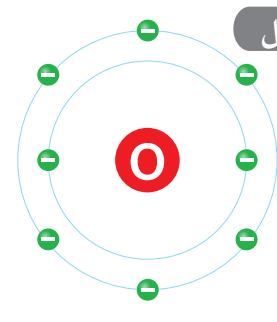
الحل



19 إلكترونًا

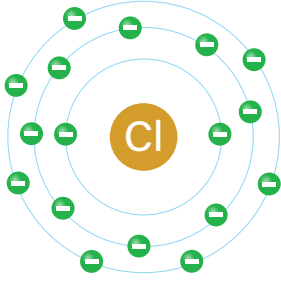


12 إلكترونًا



8 إلكترونات

5 يمثل الشكل المقابل التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الكلور الذى تحتوى نواته على 18 نيوترون، أوجد :



1 العدد الذرى.

2 العدد الكتلى.

3 عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.

4 عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير.

الحل

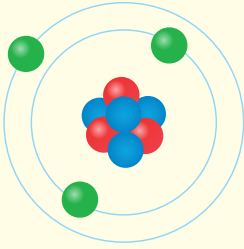
1 العدد الذرى = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات = $17 = 7 + 8 + 2$

2 العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات = $35 = 18 + 17$

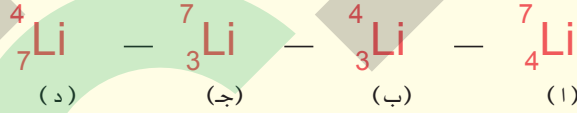
3 عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات = 3

4 عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير = 7

سؤال



الشكل المقابل يمثل تركيب ذرة عنصر Li، ما الرمز المعبر عن هذه الذرة؟



تطبيق الأضواء

اختبر نفسك بأسئلة متنوعة بأكثر من صيغة
على تطبيق الأضواء.

نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء:
www.aladwaa.com

النظائر Isotopes

◀ لاحظ العلماء أن ذرات العنصر الواحد قد يوجد لها صور مختلفة تتفق في العدد الذرى وتختلف في العدد الكتلى **لاختلاف عدد النيوترونات فى أنويتها**، وتعرف هذه الصور باسم **نظائر العنصر**.

النظائر

صور مختلفة لذرات العنصر الواحد تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى.

مثال

◀ نظائر عنصر الهيدروجين: يوجد لعنصر الهيدروجين **ثلاثة نظائر** يوضحها المخطط التالى:

نظائر الهيدروجين



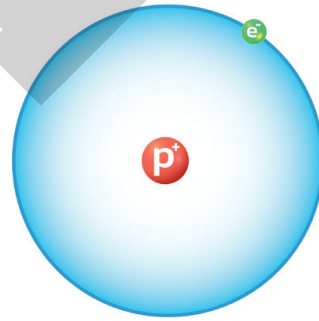
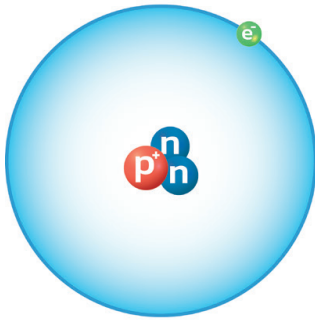
تريتيوم



ديوتيريوم



بروتيوم



◀ **النظير الوحيد الذى لا تحتوى نواته على نيوترونات هو البروتيوم ${}^1_1\text{H}$**

علال

تختلف نظائر العنصر فى العدد الكتلى.

◀ لاختلاف أعداد النيوترونات فى أنوية ذرات نظائر العنصر.

◀ **تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:** شاهد فى المصادر الرقمية الموثوقة مقاطع فيديو تعليمية توضح مفهوم النظائر.

نشاط بحثى

- ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة ومنها شبكة الإنترنت أو أحد تطبيقات الذكاء الصناعى عن النظائر.

التوزيع الإلكتروني للعناصر والنظائر

تطبيق 2

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

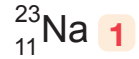
- 1 عنصر مستوى الطاقة الخارجى له (N) يحتوى على إلكترون واحد يكون عدده الذرى
 (أ) 3 (ب) 11 (ج) 17 (د) 19
- 2 تتفق جميع ذرات العنصر الواحد فى
 (أ) العدد الكتلى (ب) عدد الإلكترونات (ج) عدد النيوترونات (د) عدد النيوكليونات
- 3 لا تنطبق العلاقة ($2n^2$) على المستوى
 (أ) K (ب) M (ج) N (د) P
- 4 تحتوى نواة ذرة الكالسيوم على 20 بروتوناً وتكون طاقة الإلكترون فيه أكبر ما يمكن فى مستوى الطاقة
 (أ) الأول (ب) الثانى (ج) الثالث (د) الرابع

(ب) علل: تتفق نظائر العنصر فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى.

2 (أ) أكمل العبارات الآتية:

- 1 يرمز لمستوى الطاقة الرابع بالرمز بينما يرمز لمستوى الطاقة السادس بالرمز
- 2 النظائر صور مختلفة لذرة العنصر تتفق فى وتختلف فى
- 3 يملأ مستوى الطاقة M بالإلكترونات قبل ملء مستوى الطاقة
- 4 تحدد عدد الإلكترونات اللازمة؛ لتشبع مستويات الطاقة الأربعة الأولى من العلاقة

(ب) اكتب التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر الآتية:

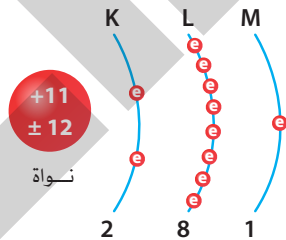


3 (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- 1 يتشبع مستوى الطاقة L بـ 3 إلكترونات.
- 2 تقل طاقة المستوى كلما ابتعدنا عن النواة.
- 3 ينعدم وجود النيوترونات فى نواة التريتيوم.
- 4 أنوية نظائر العنصر الواحد تحتوى على نفس العدد من النيوترونات.

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج:

- 1 العدد الذرى.
- 2 العدد الكتلى.
- 3 عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.



1 اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 يتكون صخر الحجر الجيري من مادة

- (أ) كربونات الصوديوم (ب) هيدروكسيد الكالسيوم
(ج) كربونات الكالسيوم (د) كربونات الماغنسيوم

2 تحتوى بعض الأسمدة على عنصر اللازم لاختصار أوراق النباتات.

- (أ) الكربون (ب) الفوسفور (ج) النيتروجين (د) الكبريت

3 ما أصغر المكونات دون الذرية من حيث الكتلة؟

- (أ) البروتونات (ب) النيوترونات (ج) الإلكترونات (د) النيوكليونات

4 أى المكونات دون الذرية التالية تكون كتلتها $1u$ ؟

- (أ) البروتونات فقط (ب) الإلكترونات فقط
(ج) النيوترونات والإلكترونات (د) النيوترونات والبروتونات

5 تحمل نواة الذرة شحنة كهربائية

- (أ) موجبة (ب) سالبة (ج) متعادلة (د) لا تحمل شحنة

6 أى من العناصر التالية ليس من مكونات سماد NPK؟

- (أ) الفسفور (ب) الصوديوم (ج) النيتروجين (د) البوتاسيوم

7 كتلة الإلكترون كتلة البروتون.

- (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى (د) ضعف

8 العدد الكتلى غالباً العدد الذرى.

- (أ) يساوى (ب) نصف (ج) أكبر من (د) أصغر من

9 ما هو عدد البروتونات فى نواة ذرة عنصر الأكسجين $^{16}_8O$

- (أ) 2 (ب) 8 (ج) 16 (د) 24

10 إذا كانت نواة الذرة تحتوى على 8 بروتونات و 8 نيوترونات، ما هو العدد الإجمالى للجسيمات فى هذه الذرة؟

- (أ) 8 جسيمات (ب) 16 جسيماً (ج) 24 جسيماً (د) 32 جسيماً

11 الكتلة النسبية لنواة العنصر 4_2X الكتلة النسبية لنواة العنصر $^{12}_6X$.

- (أ) تساوى (ب) نصف (ج) ثلث (د) ضعف

12 عنصر M تدور إلكتروناته فى أربعة مستويات للطاقة وتحتوى نواته على 20 جسيماً متعادلاً، وكان عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير نصف عدد إلكترونات مستوى طاقته الأول، فإن عدده الكتلى =

- (أ) 11 (ب) 19 (ج) 20 (د) 39

13 أي مما يلي يدل على أن ذرة العنصر متعادلة الشحنة؟

العنصر	مكونات ذرته
(أ) السيليكون	14 بروتوناً، 14 نيوتروناً
(ب) الصوديوم	11 بروتوناً، 23 نيوتروناً
(ج) الكروم	24 بروتوناً، 24 إلكترونات
(د) الحديد	26 بروتوناً، 30 إلكترونات

14 أي من الذرات التالية يكون عدد النيوترونات في نواتها ضعف عدد البروتونات؟



15 كتلة 1836 إلكترونات تعادل تقريباً كتلة..... بروتون.

(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

2 أكمل العبارات الآتية:

- 1 يرمز لعنصر الكربون بالرمز..... ويرمز لعنصر الصوديوم بالرمز.....
- 2 يعد نموذج..... أول نموذج للذرة على أساس تجريبي.
- 3 تتركب المادة من وحدات بنائية تعرف ب..... والتي تتكون من وحدات أصغر تعرف ب.....
- 4 تحتوى نواة الذرة على نوعين من الجسيمات هما..... و.....
- 5 تدور الإلكترونات حول النواة بسرعات..... في مدارات وهمية تسمى.....
- 6 البروتونات جسيمات..... الشحنة بينما النيوترونات..... الشحنة.
- 7 العدد الكتلي (عدد النيوكليونات) = +
- 8 يرمز للعدد الذري بالرمز..... ويكتب..... رمز العنصر.
- 9 العنصر الذى تحتوى نواة ذرته على 3 بروتونات و 4 نيوترونات، يكون عدده الذرى = وعدده الكتلى =
- 10 عندما يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى فإن هذا يعنى عدم وجود..... داخل النواة.
- 11 يتشابه جسيم البروتون مع جسيم النيوترون فى..... ولكنهما يختلفان فى.....

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- 1 تتركب الذرات من وحدات أصغر تسمى الجزيئات. ()
- 2 تقدر كتل الجسيمات دون الذرية بوحدة الكتل الذرية (gm). ()
- 3 يكتب العدد الذرى أعلى يسار رمز العنصر. ()
- 4 الاستخدام المفرط للأسمدة الزراعية يؤدى إلى تحسين الإنتاج الزراعى. ()
- 5 الذرة التى تحتوى على 13 بروتوناً و 14 نيوتروناً و 13 إلكترونات متعادلة كهربياً. ()
- 6 النواة متعادلة الشحنة بينما الذرة موجبة الشحنة. ()
- 7 يتساوى عدد البروتونات مع عدد الإلكترونات فى جميع ذرات العناصر. ()

4 اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

- 1 كل ما له كتلة وحجم ويشغل حيزاً من الفراغ.
- 2 وحدة بناء وتركيب جميع المواد.
- 3 عنصر يدخل فى تركيب الأسمدة يلزم لتقوية الجذور.

- 4 عدد البروتونات داخل نواة الذرة ويرمز له بالرمز Z ويكتب أسفل يسار رمز العنصر.
- 5 مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات لنواة ذرة العنصر ويرمز له بالرمز A ويكتب أعلى يسار الرمز.
- 6 جسيمات شحنتها سالبة تدور حول النواة بسرعات فائقة.
- 7 جسيمات موجبة الشحنة توجد داخل نواة الذرة.
- 8 جسيمات متعادلة الشحنة توجد داخل نواة الذرة.
- 9 الفرق بين العدد الكتلي والعدد الذري في نواة الذرة.

5 علل لما يأتي:

- 1 اتفق العلماء على التعبير عن العناصر برموز كيميائية.
- 2 نواة الذرة موجبة الشحنة.
- 3 الذرة متعادلة الشحنة الكهربائية.
- 4 رمز عنصر الصوديوم Na وليس So كما هو متوقع.
- 5 العدد الكتلي غالباً أكبر من العدد الذري.

6 ماذا يحدث عند...؟

- 1 عدم احتواء نواة ذرة العنصر على نيوترونات.
- 2 تساوى العدد الذري مع العدد الكتلي في ذرة عنصر الهيدروجين.
- 3 الاستخدام المفرط للأسمدة في الزراعة.

7 اكتب الرمز الكيميائي للعناصر التالية:

- | | | | |
|---------|---|-------------|---|
| الكربون | 1 | النيوتروجين | 2 |
| الكلور | 3 | الكروم | 4 |

8 اكتب اسم العنصر الذي يعبر عن كل رمز مما يأتي:

- | | | | |
|------|---|------|---|
| Cu | 1 | Na | 2 |
| K | 3 | Fe | 4 |

9 ما المقصود بكل من...؟

- | | | | | | |
|-------------|---|---------------------------------|---|--------|---|
| المادة | 1 | الذرة | 2 | النواة | 3 |
| العدد الذري | 4 | العدد الكتلي (عدد النيوكليونات) | 5 | | |

10 أسئلة متنوعة:

1 اذكر العلاقة الرياضية المستخدمة لحساب كل من:

- (أ) العدد الكتلي لذرة العنصر.
- (ب) عدد النيوترونات في نواة ذرة العنصر.
- 2 في الشكل المقابل: اكتب ما تدل عليه الرموز.
 - (أ) الرمز Z يدل على العدد
 - (ب) الرمز A يدل على العدد
 - (د) الفرق بين A و Z يدل على عدد

3 عنصر (X) تحتوى نواة ذرته على 20 جسيماً متعادلاً الشحنة وعدد النيوكلونات فيه 39.

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

(2) اكتب رمز هذا العنصر متضمناً الأعداد Z, A .

4 الشكل المقابل: يمثل شبيهاً لنموذج الذرة.

ما الذى يمثله النحل وخلية النحل فى هذا النموذج ؟



التوزيع الإلكتروني والنظائر

1 تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1 عدد مستويات الطاقة فى أثقل الذرات المعروفة

(أ) 2 (ب) 6 (ج) 7 (د) 8

2 يتم حساب عدد الإلكترونات التى يتشعب بها أى من مستويات الطاقة الأربعة الأولى من العلاقة

(أ) n^2 (ب) $2n$ (ج) $2n^2$ (د) $n + 1$

3 مستوى الطاقة الأخير للذرة لا يتحمل أكثر من إلكترونات باستثناء المستوى K

(أ) 2 (ب) 8 (ج) 18 (د) 32

4 النظير الوحيد الذى لا تحتوى نواته على أى نيوترونات

(أ) الكوبلت - 60 (ب) التريتيوم (ج) الديوتيريوم (د) البروتيوم

5 يملأ المستوى M قبل المستوى

(أ) K (ب) L (ج) N (د) A

6 يتشعب مستوى الطاقة الثالث (M) بعدد إلكترون.

(أ) 2 (ب) 8 (ج) 18 (د) 32

7 ما العدد الذى تتفق فيه كل ذرات نظائر العنصر الواحد ؟

(أ) العدد الكتلى (ب) عدد الإلكترونات (ج) عدد النيوترونات (د) عدد النيوكلونات

8 عنصر مستوى الطاقة الخارجى له (M) يحتوى على إلكترونين يكون عدده الذرى

(أ) 6 (ب) 10 (ج) 12 (د) 16

9 عنصر مستوى الطاقة الأخير له M يحتوى على ضعف عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأول فيكون العدد الذرى

له

(أ) 11 (ب) 12 (ج) 13 (د) 14

10 تحتوى نواة ذرة البوتاسيوم على 19 بروتوناً وتكون طاقة الإلكترون فيه أكبر ما يمكن فى مستوى

الطاقة

(أ) الأول (ب) الثانى (ج) الثالث (د) الرابع

11 إذا كان لديك عنصر تحتوى نواة ذرته على 6 بروتونات و6 نيوترونات، فما هو نظيره المحتمل ؟

(أ) 6_6X (ب) ${}^{12}_6X$ (ج) ${}^{14}_6X$ (د) ${}^{14}_6X$

12 كتلة نواة نظير التريتيوم تساوى وحدة (u).

(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

13 أى النظائر التالية تكون كتلتها أكبر؟

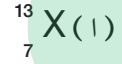
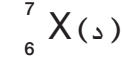
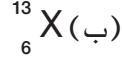
- (أ) البروتيوم (ب) الديوتيريوم
(ج) التريتيوم (د) جميعهم متساوون فى الكتله

14 عنصرتتوزع إلكترونات ذرته فى 3 مستويات طاقة، ويدور فى مستوى الطاقة الخارجى لذرته 3 إلكترونات وتحتوى

نواته على 14 نيوترونًا، يكون عدده الكتلى؟

- (أ) 3 (ب) 13 (ج) 14 (د) 27

15 الشكل التالى يوضح تركيب الذرة (X) ما الرمز المعبر عن هذه الذرة؟



16 الجدول التالى يوضح عدد البروتونات والنيوترونات فى ذرات بعض العناصر:

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

• أى ذرتين مما يلى تمثلان نظيرين لعنصر واحد؟

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

2 أكمل العبارات الآتية:

- 1 يرمز لمستوى الطاقة الثالث بالرمز وللمستوى الطاقة السادس بالرمز
- 2 يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من تدور فيها الإلكترونات بأشكال مختلفة.
- 3 تتفق نظائر العنصر الواحد فى وتختلف فى
- 4 تزداد طاقة الإلكترون كلما النواة.
- 5 أقل المستويات طاقة بينما أكبرها طاقة
- 6 يتشبع مستوى الطاقة الأول K بـ إلكترون، بينما يتشبع مستوى الطاقة الرابع N بـ إلكترونًا.
- 7 يحتوى مستوى الطاقة M لذرة عنصر الألومنيوم $^{13}_{13}\text{Al}$ على إلكترونات بينما فى ذرة عنصر الكبريت $^{16}_{16}\text{S}$ يحتوى على إلكترونات.
- 8 يملأ مستوى الطاقة L قبل المستوى وبعد المستوى
- 9 النسبة بين عدد النيوترونات n وعدد البروتونات p فى نواة نظير عنصر التريتيوم :

3 ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- 1 ذرات نظائر العناصر المختلفة يمكن أن تحتوى على نفس العدد من البروتونات. ()
- 2 لا تنطبق العلاقة $2n^2$ على المستوى K. ()
- 3 العنصر الذى عدده الذرى 3 تترتب إلكتروناته فى ثلاث مستويات للطاقة. ()
- 4 تتفق نظائر عنصر الهيدروجين فى العدد الكتلى وتختلف فى العدد الذرى. ()
- 5 يتشبع مستوى الطاقة L بعدد إلكترونات أكبر من مستوى الطاقة N. ()
- 6 طاقة المستوى N أقل من طاقة المستوى M. ()

4 اكتب المصطلح العلمي:

- 1 مناطق وهمية تدور فيها الإلكترونات حول النواة بسرعات فائقة.
- 2 صور مختلفة لذرات العنصر الواحد تتفق في العدد الذرى وتختلف في العدد الكتلى.
- 3 نظير الهيدروجين - ^1_1H الذى ينعلم وجود النيوترونات فى نواته.

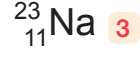
5 علل لما يأتى:

- 1 اختلاف طاقة الإلكترون فى مستويات الطاقة المختلفة.
- 2 يملأ المستوى K بالإلكترونات قبل المستوى L.
- 3 يتشبع المستوى (N) بعدد 32 إلكترونًا.

6 ماذا يحدث عند...؟

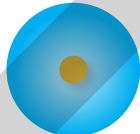
- 1 زيادة عدد النيوترونات فى نواة ذرة عنصر ما على عدد البروتونات بنسبة كبيرة.
- 2 زيادة عدد الإلكترونات عن العدد المحدد فى مستوى الطاقة عند تشبعه بالإلكترونات.

7 وضح بالرسم التخطيطى: التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر الآتية:

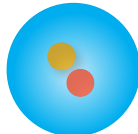


8 أسئلة متنوعة:

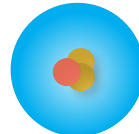
- 1 عنصر عدده الكتلى 40 وعدد النيوترونات فى نواة ذرته 20، حدد كلاً من:
(أ) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر.
(ب) عدد الإلكترونات الموجودة فى مستوى الطاقة الخارجى.
- 2 الشكل المقابل يمثل أنوية نظائر عنصر الهيدروجين.
(أ) اكتب اسم كل منها.
(ب) ما النظير الذى لا تحتوى نواته على أى نيوترونات؟



(1)



(2)



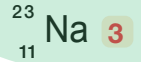
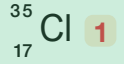
(3)

- 3 من نظائر الأكسجين نظير-17، لماذا لا يمكن معرفة عدد النيوترونات فى نواة هذا النظير بمعلومية العدد 17 فقط؟

1 (أ) أكمل العبارات الآتية:

- 1 الرمز الكيميائي لعنصر الكلور والرمز الكيميائي لعنصر الكروم هو
- 2 يتشبع مستوى الطاقة ب 8 إلكترونات بينما يتشبع مستوى الطاقة ب 18 إلكترونًا.
- 3 العنصر الذي يحتوى مستوى الطاقة الخارجى والأخير (M) على 5 إلكترونات يكون عدده الذرى
- 4 ينععدم وجود النيوترونات فى الذرة عندما يتساوى مع

(ب) اكتب التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر الآتية:



(ج) قارن بين: الإلكترون والبروتون من حيث: (الشحنة - موضعه بالذرة).

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- 1 نواة الذرة الشحنة.
 - (أ) متعادلة
 - (ب) سالبة
 - (ج) موجبة
 - (د) جميع ما سبق
- 2 طاقة المستوى L أكبر من طاقة المستوى
 - (أ) Q
 - (ب) K
 - (ج) M
 - (د) N
- 3 مستوى الطاقة الخارجى لأى ذرة لا يتحمل أكثر من إلكترون باستثناء المستوى K.
 - (أ) 4
 - (ب) 8
 - (ج) 18
 - (د) 35
- 4 الجسيمات التى يمكن إهمال كتلتها ولا يمكن إهمال شحنتها هى
 - (أ) الإلكترونات
 - (ب) البروتونات
 - (ج) النيوترونات
 - (د) الذرات

(ب) استخراج الكلمة المختلفة:

- 1 البروتون - النيوترون - الإلكترون - الكوانتم.
- 2 K - L - M - S
- 3 عدد البروتونات - عدد الإلكترونات - العدد الذرى - العدد الكتلى.
- (ج) وضح مستخدمًا الصيغة الرياضية كيف يمكن حساب عدد الإلكترونات التى يتشبع بها المستوى الرابع (N).

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

- 1 كل ما له كتلة وحجم ويشغل حيزاً.
- 2 مناطق وهمية تتحرك خلالها الإلكترونات حسب طاقتها.
- 3 مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل النواة.
- 4 صور مختلفة لذرة العنصر تتفق في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي.

(ب) اكتب الرقم الدال على كل من:

- 1 عدد النيوترونات في ذرة $^{27}_{13}\text{Al}$.
 - 2 عدد المركبات التي يتكون منها سماد NPK.
 - 3 عدد مستويات الطاقة في أكبر الذرات المعروفة.
- (ج) اذكر أهمية الأسمدة الكيميائية.

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

- 1 أقرب مستويات الطاقة من النواة المستوى N ويتشعب بـ 6 إلكترونات. ()
- 2 عدد الإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة في الذرة متعادلة الشحنة. ()
- 3 تتركب الذرة من وحدات أصغر منها تسمى الجزيئات. ()
- 4 أثبت العالم دالتون أن ذرة العنصر غير قابلة للانقسام. ()

(ب) علل لما يأتي:

- 1 العدد الكتلي غالباً أكبر من العدد الذري.
- 2 اختلاف نظائر العنصر الواحد في العدد الكتلي.

(ج) عنصر (X) تحتوى نواته على 20 جسيم متعادل الشحنة وعدد نيوكلونات 39:

- 1 ما عدد الجسيمات سالبة الشحنة في هذه الذرة؟
- 2 اكتب رمز هذا العنصر متضمناً الأعداد A, Z.

٨٥ : ١٠٠ %

ابحث و ابتكر

٦٥ : ٨٤ %

حل امتحانات أكثر

٥٠ : ٦٤ %

حل تدريبات أكثر

> ٥٠ %

ذاكر شرح الدرس مرة أخرى

تابع مستواك

★★★★★

