مراجعة نهاية الفصل الثالث

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر العام ⇦ فيزياء ⇦ ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 15-06-2026 17:15:17

المزيد من مادة فيزياء:

ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: جلال عبدالرحمن صالح

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك

المواد على تلغرام | التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر العام والمادة فيزياء في

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

كن مستعداً

مراجعة نهاية الفصل الثالث
2026-2025
العلوم
الصف العاشر عام

إعداد و تنسيق
قسم العلـــــوم

وحدة الشؤون الأكاديمية
جلال عبدالرحمن صالح
حـــمدة الـعامري

مدير المجمع
أمجد الجبر

نص كتاب الطالب	يطبّق قانون حفظ الكتلة SCI.4.4.01.091.02

حفظ الكتلة تذكر أن قانون حفظ الكتلة ينص على أن الكتلة محفوظة في أي عملية، مثل التفاعل الكيميائي. تشرح نظرية دالتون الذرية بسهولة أن حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية هو نتيجة الفصل أو الاتحاد أو إعادة الترتيب للذرات - وهي الذرات التي لا تنشأ ولا تفنى ولا تنقسم في العملية. تكوين مركب عن طريق الجمع بين عناصر والحفاظ على الكتلة أثناء العملية يظهران في **الشكل 3**. عدد ذرات كل نوع كما هو قبل التفاعل وبعده. أدت أدلة دالتون التجريبية المقنعة وتفسيره الواضح لتكوين المركبات وحفظ الكتلة إلى القبول العام بنظريته الذرية.

السؤال الأول :إذا تفاعل 10 غرامات من غاز الهيدروجين تماماً مع كمية كافية من غاز الأكسجين لإنتاج 90 غراماً من الماء، فما هي كتلة غاز الأكسجين التي استُهلكت في هذا التفاعل؟

A) 100 غرام
B) 80 غرام
C) 90 غراماً
D) 45 غراماً

السؤال الثالث :يتفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد المغنيسيوم وفق المعادلة اللفظية التالية:

مغنيسيوم + أكسجين ← أكسيد المغنيسيوم إذا تفاعل 24.3 غراماً من المغنيسيوم لإنتاج 40.3 غراماً من أكسيد المغنيسيوم، فما هي كتلة الأكسجين المتفاعل؟

A) 64.6 غراماً
B) 16.0 غراما
C) 24.3 غراماً
D) 12.0 غراماً

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

يشرح سبب كون الذرّة متعادلة كهربائيًا

أي الجمل التالية تصف سبب تعادل شحنة الذرة؟

A النيوترونات تعادل شحنة البروتونات

B عدد الإلكترونات حول النواة يساوي عدد البروتونات داخل النواة

C النواة محايدة لأنها تحتوي على نيوترونات فقط

D الإلكترونات تلغي شحنة النيوترونات

لماذا تعتبر الذرة متعادلة كهربائياً في حالتها الطبيعية؟

A لأن عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات

B لأن عدد النيوترونات يساوي عدد البروتونات

C لأن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة

D لأن النواة تفقد شحنتها بمرور الوقت

نص كتاب الطالب	يطبّق قانون حفظ الكتلة SCI.4.4.01.091.02

حفظ الكتلة تذكر أن قانون حفظ الكتلة ينص على أن الكتلة محفوظة في أي عملية، مثل التفاعل الكيميائي. تشرح نظرية دالتون الذرية بسهولة أن حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية هو نتيجة الفصل أو الاتحاد أو إعادة الترتيب للذرات - وهي الذرات التي لا تنشأ ولا تفنى ولا تنقسم في العملية. تكوين مركب عن طريق الجمع بين عناصر والحفاظ على الكتلة أثناء العملية يظهران في **الشكل 3**. عدد ذرات كل نوع كما هو قبل التفاعل وبعده. أدت أدلة دالتون التجريبية المقنعة وتفسيره الواضح لتكوين المركبات وحفظ الكتلة إلى القبول العام بنظريته الذرية.

السؤال الأول :إذا تفاعل 10 غرامات من غاز الهيدروجين تماماً مع كمية كافية من غاز الأكسجين لإنتاج 90 غراماً من الماء، فما هي كتلة غاز الأكسجين التي استُهلكت في هذا التفاعل؟

A) 100 غرام
B) 80 غرام
C) 90 غراماً
D) 45 غراماً

السؤال الثالث :يتفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد المغنيسيوم وفق المعادلة اللفظية التالية:

مغنيسيوم + أكسجين ← أكسيد المغنيسيوم إذا تفاعل 24.3 غراماً من المغنيسيوم لإنتاج 40.3 غراماً من أكسيد المغنيسيوم، فما هي كتلة الأكسجين المتفاعل؟

A) 64.6 غراماً
B) 16.0 غراما
C) 24.3 غراماً
D) 12.0 غراماً

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

يعرف النيوترون

البروتون والنيوترون بحلول عام 1920، قام رذرفورد بتحسين مفهوم النواة واستنتج أن النواة تحتوي على جسيمات موجبة الشحنة تسمى بروتونات. **البروتون** جسيم دون ذري يحمل شحنة تساوي شحنة إلكترون لكنها معاكسة لها؛ أي أن البروتون له شحنة 1+. في عام 1932، توصل مساعد رذرفورد، الفيزيائي الإنجليزي جيمس شادويك (1891–1974) إلى أن النواة تحتوي أيضًا على جسيم متعادل آخر دون ذري يُسمى النيوترون. **النيوترون** جسيم دون ذري كتلته تعادل تقريبًا كتلة البروتون لكنه لا يحمل شحنة كهربائية. في عام 1935، حصل شادويك على جائزة نوبل في الفيزياء لإثباته وجود النيوترونات.

ما هو التعريف العلمي الصحيح للنيوترون كأحد الجسيمات دون الذرية الأساسية؟

A. -جسيم دون ذري متعادل كهربائيا)عديم الشحنة(يتواجد داخل النواة، وكتلته تقارب كتلة البروتون.

B.-جسيم موجب الشحنة مستقر في المركز يحدد العدد الذري وهوية العنصر.

C. -جسيم خفيف جداً سالب الشحنة يدور حول النواة في مستويات طاقة مكممة.

D. -كمية محددة من الطاقة الإشعاعية عديمة الكتلة تنبعث عند تهيج الذرات.

ما الشحنة الكهربائية للنيوترون؟

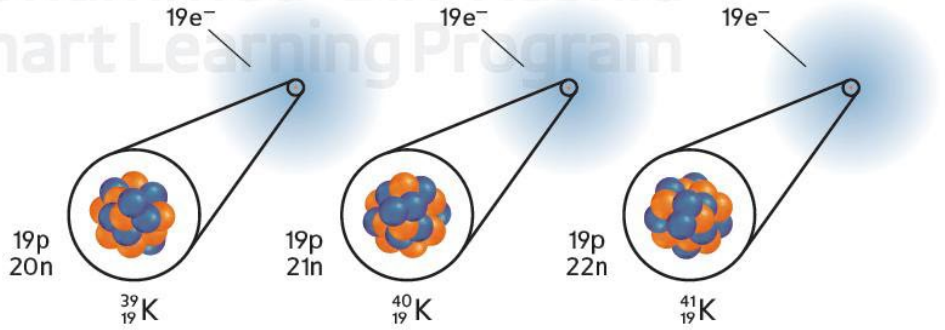
موجبة (+1)	A
سالبة (-1)	B
متعادلة (صفر)	C
تختلف حسب العنصر	D

أي عالم اكتشف النيوترون عام 1932؟

إرنست رذرفورد	A
جيمس تشادويك	B
جوزيف طومسون	C
نيلز بور	D

115-116-117-118	نص كتاب الطالب + مثال1, 2 + تطبيقات +الشكل17	SCI.4.4.01.090.07 يحسب عدد الجسيمات الدون ذريّة لذرّة متعادلة بالإستناد الى العدد الذرّي والعدد الكتلي

	بوتاسيوم-39	بوتاسيوم-40	بوتاسيوم-41
البروتونات	19	19	19
النيوترونات	20	21	22
الإلكترونات	19	19	19



الشكل 17 البوتاسيوم له ثلاثة نظائر في الطبيعة: بوتاسيوم-39 وبوتاسيوم-40 وبوتاسيوم-41.

اذكر عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في كل نظير بوتاسيوم.

Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

مثال 1

العدد الذري أكمل الجدول التالي:

تركيب بعض العناصر

	العنصر	العدد الذري	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات
a	Pb	82		
b			8	
c				30

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالعنصر $^{91}_{40}X$ ؟

	Electrons no / عدد الإلكترونات	protons no / عدد البروتونات	neutrons no / عدد النيوترونات
A.	51	40	91
B.	40	51	91
C.	40	51	51
D.	40	40	51

ما عدد البروتونات والإلكترونات في ذرة متعادلة من الأكسجين (العدد الذري 8)؟

اختر الإجابة الصحيحة

A بروتونات، 8 إلكترونات 8

B بروتونات، 10 إلكترونات 8

C بروتون، 8 إلكترون 16

D بروتونات، 8 إلكترونات 10

عنصر النحاس مكتوب بالشكل التالي

$^{63}_{29}Cu$

فإن عدد البروتونات والنترونات والالكترونات تعادل

اختر الإجابة الصحيحة

A النحاس يحتوي على - 29 بروتون- 34 نيوترون - 29 الكترون

B النحاس يحتوي على - 34 بروتون- 29 نيوترون - 29 الكترون

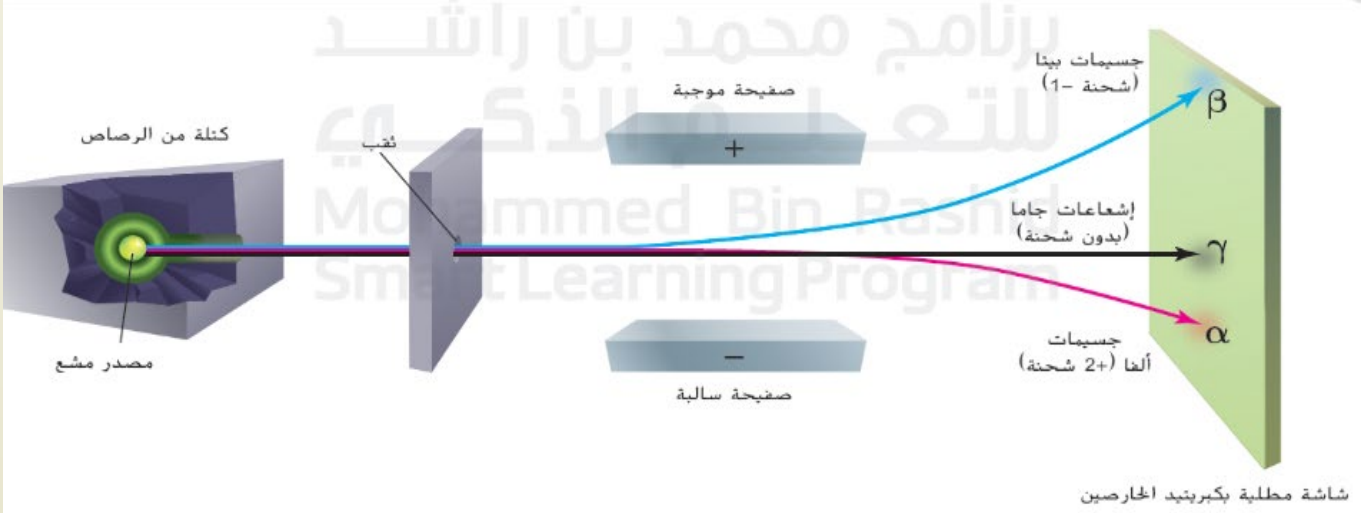
C النحاس يحتوي على - 34 بروتون- 34 نيوترون - 29 الكترون

D النحاس يحتوي على - 63 بروتون- 29 نيوترون - 63 الكترون

123-124	نص كتاب الطالب + الشكل21-جدول5 Text book - student edition + figure 21 + table5	CHM.5.1.03.006.04 يميّز بين الأنواع المختلفة للإشعاعات من حيث الكتلة والشحنة والسرعة والقدرة على الاختراق stics of the alpha, beta particles and gamma rays in terms of mass, ability to penetrate and

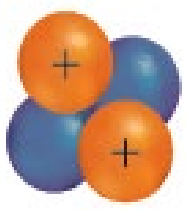
الجدول 5 خواص الإشعاعات

	ألفا	بيتا	جاما
الرمز	α أو $^{4}_{2}He$	β أو e^{-}	γ
الكتلة (بوحدة amu)	4	$\frac{1}{1840}$	0
الكتلة (kg)	6.65×10^{-27}	9.11×10^{-31}	0
الشحنة	+2	−1	0



الجدول 1 جسيم ألفا

الوصف	نواة الهيليوم-4 عالية الطاقة
الرمز	$^{4}_{2}He$
الكتلة	4 ذرات هيدروجين تقريبًا
الشحنة	+2
يمكن إيقافها بواسطة...	ورقة



الجدول 2	جسيم بيتا
الوصف	إلكترون عالي الطاقة
الرمز	$^{0}_{-1}e$
الكتلة	1/7000 من كتلة جسيم ألفا
الشحنة	-1
يمكن إيقافها بـــ...	صفيحة من الألمنيوم سمكها 3 mm

الجدول 3	أشعة جاما
الوصف	موجة كهرومغناطيسية عالية الطاقة وعالية التردد
الرمز	γ
الكتلة	0
الشحنة	0
يمكن إيقافها بـــواسطة...	قوالب سميكة من الرصاص

رتّب الإشعاعات التالية ترتيباً تصاعدياً من حيث القدرة على الاختراق (الأضعف أولاً):

A جاما ← بيتا ← ألفا

B ألفا ← بيتا ← جاما

C بيتا ← ألفا ← جاما

D جاما ← ألفا ← بيتا

أي إشعاع له أعلى قدرة على النفاذ ويتطلب دروعاً من الرصاص؟

اختر الإجابة الصحيحة

A (α) جسيمات ألفا

B (β^-) جسيمات بيتا

C (γ) أشعة جاما

D أشعة المهبط

الخوانيج

أي جسيمات تعتبر الأثقل لها كتلة ≃ 4، وشحنة +2 ، وتتكون من 2 بروتون و2 نيوترون؟

اختر الإجابة الصحيحة

A جسيم بيتا

B جسيم ألفا

C إلكترون

D جاما

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

117-118	نص كتاب الطالب +الشكل 17+مثال 2-تطبيقات	SCI.4.4.01.090.09 يحدّد العدد الذري، والعدد الكتلي، و عدد الجسيمات الدون ذرية لنظائر مختلفة

العدد الكتلي

العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيوترونات

العدد الكتلي لذرة هو مجموع عددها الذري وعدد نيوتروناتها.

النظائر والعدد الكتلي

لم يكن دالتون على صواب بشأن عدم قابلية الذرات للتقسيم وعندما ذكر أن كل ذرات العنصر متطابقة. كل ذرات العنصر لها نفس عدد البروتونات والإلكترونات، لكن عدد النيوترونات قد يختلف. هناك مثلاً ثلاثة أنواع من ذرات البوتاسيوم توجد في الطبيعة. تحتوي كل الأنواع الثلاثة على 19 بروتونًا و19 إلكترونًا. إلا أن نوعًا واحدًا من ذرات البوتاسيوم يحتوي على 20 نيوترونًا ويحتوي نوع آخر على 21 نيوترونًا بينما يحتوي نوع ثالث على 22 نيوترونًا. الذرات التي تحتوي على العدد نفسه من البروتونات لكنها تحتوي على أعداد مختلفة من النيوترونات تُسمى **النظائر**.

كتلة النظائر النظائر المحتوية على نيوترونات أكثر كتلتها أكبر. على الرغم من هذه الاختلافات، تمتلك نظائر الذرة نفس السلوك الكيميائي. كما ستقرأ لاحقًا في هذا الكتاب، لا يتحدد السلوك الكيميائي إلا على أساس عدد الإلكترونات في الذرة.

ترميز النظير يتم تحديد كل نظير لعنصر بعدد يُسمى **العدد الكتلي**. العدد الكتلي هو مجموع العدد الذري (أو عدد البروتونات) والنيوترونات في النواة.

العدد الكتلي

$^{63}_{29}Cu$ $^{65}_{29}Cu$

العدد الذري

... النظائر لنفس العنصر تختلف في

اختر الإجابة الصحيحة

A عدد البروتونات

B عدد الإلكترونات

C عدد النيوترونات

D الشحنة النووية

نظائر الكبريت

$^{32}_{16}S$ $^{33}_{16}S$ $^{34}_{16}S$ $^{36}_{16}S$

أجد النظائر التالية لها عدد برتونات 16 وعدد نترونات 18 وعدد الكترونات 16

A $^{32}_{16}S$

B $^{33}_{16}S$

C $^{34}_{16}S$

D $^{36}_{16}S$

أي من العبارات التالية تصف العلاقة بين نظائر العنصر الواحد بشكل صحيح؟

A تختلف في الخواص الكيميائية وتتشابه في الخواص الفيزيائية

B تتشابه في الخواص الكيميائية وتختلف في الخواص الفيزيائية

C تختلف تماماً في جميع الخواص

D تتشابه تماماً في جميع الخواص

لماذا تمتلك نظائر العنصر نفسه خصائص كيميائية متشابهة؟

A لأن لها نفس عدد النيوترونات

B لأن لها نفس عدد البروتونات (العدد الذري)

C لأن لها نفس العدد الكتلي

D لأن لها نفس كتلة النواة

. أكمل المطلوب في الجدول التالي لكل من عنصري الحديد (Fe) والخارصين (Zn)

العنصر	$^{57}_{26}Fe$	$^{64}_{30}Zn$
العدد الكتلي		
العدد الذري		
عدد البروتونات (p)		
عدد النيوترونات (n)		

الخوانيج

SCI.4.4.01.090.11 يحدد الكتلة الذرية (amu)	كتاب الطالب+ الشكل18+ مثال3+تطبيقات	119-120-121

وحدة الكتلة الذرية بما أنه من الصعب التعامل مع هذه الكتل الصغيرة جدًا التي تُكتب بالترميز العلمي، ابتكر الكيميائيون طريقة لقياس كتلة الذرة بالنسبة لكتلة ذرة معيارية. الذرة المعيارية هي ذرة الكربون-12. عيّن العلماء لذرة الكربون-12 كتلة تبلغ 12 وحدة كتلة ذرية بالضبط. وبهذا تُعرف وحدة **الكتلة الذرية (amu)** بأنها واحد على اثني عشر من كتلة ذرة الكربون-12. على الرغم من أن الكتلة التي تبلغ 1 amu تعادل تقريبًا كتلة بروتون واحد أو نيوترون واحد، إلا أنه من المهم إدراك أن القيم تختلف قليلاً. يعطي **الجدول 4** كتل الجسيمات دون الذرية من حيث وحدات الكتلة الذرية.

متوسط الكتلة الذرية = كتلة النظير الأول × $\frac{\text{نسبته}}{100}$ + كتلة النظير الثاني × $\frac{\text{نسبته}}{100}$

وفرة النظائر للعنصر X

النظير	الكتلة (بوحدة amu)	النسبة المئوية للانتشار
^{6}X	6.015	7.59%
^{7}X	7.016	92.41%

$\frac{92.41}{100} \times 7.016 + \frac{7.59}{100} \times 6.015$

$= 6.939$

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

تطبيقات

18. البورون (B) له نظيران في الطبيعة: بورون-10 (الانتشار = 19.8%، الكتلة = 10.013 amu) وبورون-11 (الانتشار = 80.2%، الكتلة = 11.009 amu).
احسب كتلة البورون الذرية.

19. **تحدي** النيتروجين له نظيران في الطبيعة، نيتروجين-14 ونيتروجين-15.
كتلته الذرية 14.007. أي النظيرين نسبة وجوده أكثر في الطبيعة؟ فسر إجابتك.

77. **الكتلة الذرية للفضة** الفضة لها نظيران:
$^{107}_{47}Ag$ الذي تبلغ كتلته 106.905 amu وتبلغ نسبة انتشاره 52.00%،
و $^{109}_{47}Ag$ فضة, الذي تبلغ كتلته 108.905 amu ونسبة انتشاره
48.00%. ما الكتلة الذرية للفضة؟

يستقصي مختلف أنواع الانحلال الإشعاعي وخصائصها و التغيرات المرافقة لها من تغيرات في الأرقام الذرية، والكتل الذرية

أشعة ألفا الإشعاع الذي انحرف نحو الصفيحة سالبة الشحنة سُمي **أشعة ألفا**. ويتألف من جسيمات ألفا. يحتوي **جسيم ألفا** على بروتونين ونيوترونين ولهذا فله شحنة +2 مما يفسر السبب في أن جسيمات ألفا تنجذب إلى الصفيحة سالبة الشحنة كما يظهر في **الشكل 21**. يعادل جسيم ألفا نواة الهيليوم-4 ويُكتب $^{4}_{2}He$ أو α. ينتج جسيم ألفا من انحلال عنصر الراديوم-226 المشع ليتحول إلى الرادون-222، كما يظهر في المعادلة التالية:

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + \alpha$$

راديوم-226 رادون-222 جسيم ألفا

أشعة بيتا الإشعاع الذي انحرف نحو الصفيحة موجبة الشحنة سُمي **أشعة بيتا**. يتألف هذا الإشعاع من جسيمات بيتا سريعة الحركة. كل **جسيم بيتا** عبارة عن إلكترون بشحنة -1. تفسر الشحنة السالبة في جسيم بيتا السبب في انجذابه إلى الصفيحة موجبة الشحنة الظاهرة في **الشكل 21**. تُكتب جسيمات بيتا بالرمز β أو e^{-}. ينتج جسيم بيتا من انحلال عنصر الكربون-14 ليتحول إلى النيتروجين-14، كما يظهر في المعادلة أدناه، يؤدي انبعاث جسيم بيتا من الكربون-14 غير المستقر إلى تكون الذرة الجديدة، النيتروجين (N).

$$^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + \beta$$

الكربون-14 النيتروجين-14 جسيم بيتا

أشعة جاما النوع الشائع الثالث من الإشعاع يُسمى أشعة جاما. **أشعة جاما** إشعاع عالي الطاقة ليست له كتلة ويُشار إليه بالرمز γ. ولأن أشعة جاما متعادلة، فهي لا تنحرف بسبب المجالات الكهربائية أو المغناطيسية. تكون مصاحبة في العادة لإشعاع ألفا وبيتا وتمثل معظم الطاقة المفقودة أثناء الانحلال الإشعاعي.

مثال، تكون أشعة جاما مصاحبة لانحلال ألفا في اليورانيوم-238.

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + \alpha + 2\gamma$$

يورانيوم-238 ثوريوم-234 جسيم ألفا أشعة جاما

حدد نوع الاشعاع المنطلقمن التفاعل التالي

$$^{241}_{95}Am \longrightarrow ^{241}_{95}Mp + ...$$

A (α) جسيمات ألفا

B (β) جسيمات بيتا

C (γ) أشعة جاما

D نترونات

حدد نوع الاشعاع المنطلقمن التفاعل التالي

$$^{14}_{6}C \longrightarrow ^{14}_{7}N + ...$$

A (α) جسيمات ألفا

B (β) جسيمات بيتا

C (γ) أشعة جاما

D نترونات

حدد نوع الاشعاع المنطلقمن التفاعل التالي

$$^{238}_{92}U \longrightarrow ^{238}_{92}U + ...$$

A (α) جسيمات ألفا

B (β) جسيمات بيتا

C (γ) أشعة جاما

D نترونات

) يصف نموذج بور لذرّة الهيدروجين

نموذج بور للذرة

فسر النموذج المزدوج موجة – جسيم الخاص بالضوء عدة ظواهر لم يكن من الممكن تفسيرها من قبل، ولكن لا يزال العلماء لا يفهمون العلاقات بين البنية الذرية والإلكترونات وطيف الانبعاث الذري. تذكر أن طيف انبعاث الهيدروجين منفصل، أي أنه يتكون فقط من ترددات ضوئية محددة. ما السبب الذي يجعل طيف الانبعاث الذري للعناصر منفصلًا بدلًا من أن يكون متصلًا؟ اقترح عالم الفيزياء الدنماركي نيلز بور، الذي كان يعمل في مختبر رذرفورد عام 1913، نموذجًا كميًا لذرة الهيدروجين يبدو أنه يجيب على هذا السؤال. كما تنبأ نموذج بور أيضًا بشكل صحيح بترددات الخطوط الموجودة في طيف الانبعاث الذري للهيدروجين.

حالات الطاقة لذرة الهيدروجين بناء على تصورات بلانك وأينشتاين للطاقة الكميّة، اقترح بور أن ذرة الهيدروجين لها حالات طاقة محددة مسموح بها. أقل حالة طاقة مسموح بها للذرة تسمى **الحالة الأرضية**. حين تكتسب الذرَّة الطاقة، يقال أنها في حالة مستثارة.

ربط بور أيضًا حالات الطاقة لذرة الهيدروجين بالإلكترون داخل الذرَّة. وقد اقترح أن الإلكترون في ذرَّة الهيدروجين يتحرك حول النواة في مدارات دائرية محددة مسموح بها فقط. كلما صغر مدار الإلكترون، كلما كانت حالة الطاقة للذرَّة أو مستوى الطاقة أقل. وعلى العكس، كلما ازداد حجم مدار الإلكترون، كلما كانت حالة الطاقة للذرَّة أو مستوى الطاقة أعلى. ومن ثم، يمكن أن يكون لذرَّة الهيدروجين عدة حالات مستثارة على الرغم من أنها تحتوي على إلكترون واحد فقط. تتضح فكرة بور في **الشكل 10**.

نموذج بور

عندما الذرة تكتسب طاقة يقال إنها في حالة مثارة

الحالة الأقل طاقة والمسموح بها للذرة

الحالة المثارة

الحالة الارضية (المستقرة)

نموذج بور لذرة الهيدروجين

1- يدور الإلكترون حول النواة في مستويات طاقة دائرية محددة فقط

2- المستوى الأقل طاقة هو الأقرب إلى نواة الذرة .

3- لا توجد إلكترونات في المنطقة الفاصلة بين النواة والمستوى الأول أو بين المستويات .

4- تزداد طاقة الإلكترون كلما ابتعد مستواه عن النواة .

ما قصور نظرية بور ؟

1- فشل في شرح طيف اي عنصر اخر غير الهيدروجين.

2- لم يفسر السلوك الكيميائي للذرات.

أي من التالي يُعد من عيوب نموذج بور؟

A نجح في تفسير طيف الهيدروجين بدقة

B فشل في تفسير أطياف الذرات متعددة الإلكترونات (أكبر من الهيدروجين)

C اعتبر أن الإلكترونات تدور في مدارات دائرية

D افترض وجود مستويات طاقة محددة

الهدف 10 (السؤال 1): وفقاً لنموذج بور لذرة الهيدروجين،

ماذا يحدث لطاقة المدار ونصف قطره كلما ابتعدنا عن النواة (زيادة قيمة عدد الكم n)؟

A. تزداد طاقة المدار ويزداد نصف قطره (يتباعد عن النواة).

B. تزداد طاقة المدار بينما يقل نصف قطره نتيجة لزيادة سرعة الإلكترون.

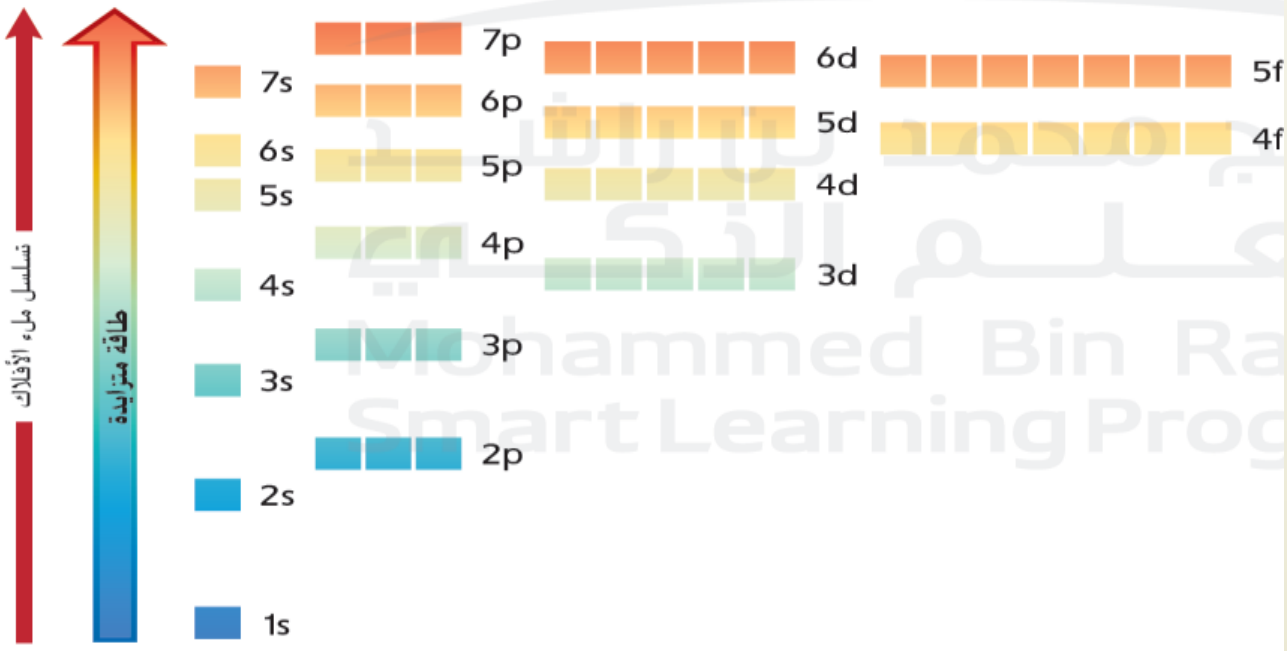
C. تظل الطاقة وثابت نصف القطر دون أي تغيير لاعتمادها على شحنة البروتون فقط.

D. تقل طاقة المدار ويزداد نصف قطره بشكل ملحوظ.

الخوانيج

يفسّر مبدأ أوفباو

مبدأ أوفباو ينص **مبدا أوفباو** على أن كل إلكترون يشغل الفلك الأقل طاقة. لذا، تكون أول خطوة لتحديد الترتيب الإلكتروني في الحالة الأرضية للعنصر هو تعلم تسلسل الأفلاك الذرية من الطاقة الأقل إلى الطاقة الأعلى. يرد هذا التسلسل المعروف بمخطط أوفباو في **الشكل** 18. يمثل كل مربع في الشكل فلكًا ذريًا.



الجدول 3 سمات مخطط أوفباو

السمة	مثال
كافة الأفلاك المتعلقة بمستوى طاقة فرعي يكون لها نفس الطاقة.	كل أفلاك 2p الثلاثة لها نفس الطاقة.
في الذرة متعددة الإلكترونات، تختلف طاقات المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس.	الطاقة لأفلاك 2p الثلاثة أعلى من الفلك 2s.
من أجل زيادة الطاقة، يكون تسلسل مستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى الطاقة الرئيس هو s,p,d,f.	بما أن $n = 4$، يكون تسلسل المستويات الفرعية للطاقة هو 4s, 4p, 4d, 4f.
يمكن للأفلاك المتعلقة بالمستويات الفرعية للطاقة ضمن مستوى طاقة رئيس واحد أن تتداخل مع الأفلاك المتعلقة بمستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى رئيس آخر.	يمتلك الفلك المتعلق بالمستوى الفرعي 4s للذرة طاقة أقل من الأفلاك الخمسة المتعلقة بالمستوى الفرعي 3d.

الجدول 3 يلخص عدة سمات من مخطط أوفباو بالرغم من أن مبدأ أوفباو يصف التسلسل الذي تُملأ به الأفلاك بالإلكترونات، فمن المهم معرفة أن الذرات لا تبنى إلكترون بإلكترون.

المفردات
أصل الكلمة
أوفباو

حسب مبدأ أوفباو، ما هو الترتيب الصحيح لامتلاء المدارات التالية؟

A $3d \rightarrow 4s \rightarrow 4p$

B $4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p$

C $4p \rightarrow 3d \rightarrow 4s$

D $4s \rightarrow 4p \rightarrow 3d$

حسب مبدأ أوفباو، ما هو الترتيب الصحيح لامتلاء المدارات التالية؟

A $3d \rightarrow 4s \rightarrow 4p$

B $4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p$

C $4p \rightarrow 3d \rightarrow 4s$

D $4s \rightarrow 4p \rightarrow 3d$

يفسر قاعدة هوند

قاعدة هوند إن حقيقة أن الإلكترونات سالبة الشحنة تتنافر مع بعضها البعض لها تأثير هام على ترتيب الإلكترونات في أفلاك الطاقة المتعادلة تنص **قاعدة هوند** على أن الإلكترونات المفردة التي تدور بنفس الاتجاه يجب أن تشغل كل الأفلاك متساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية التي تدور بشكل معاكس نفس الأفلاك. على سبيل المثال، افترض أنّ المربعات التالية تمثل أفلاك 2p. يدخل إلكترون واحد كل فلك من أفلاك 2p الثلاثة قبل أن يدخل إلكترون ثان أياً من الأفلاك. نوضح فيما يلي التسلسل الذي تشغل به ستة إلكترونات ثلاث أفلاك p.

قاعدة هوند تفسر الطريقة التي توزع بها الإلكترونات في المدارات المتساوية في الطاقة. أي العبارات التالية يعبر عن قاعدة هوند بشكل صحيح؟

A تملأ الإلكترونات المدار الواحد أولاً ثم تنتقل للمدار التالي

B كل إلكترونين في المدار الواحد لهما اتجاه مغزلي معاكس

C تملأ الإلكترونات المدارات الفرعية أولاً بشكل منفرد (متوازية المغزل) قبل أن تزدوج

D لا يمكن لإلكترونين في الذرة أن يمتلكا نفس مجموعة أعداد الكم الأربعة

ذرة النيتروجين (العدد الذري 7) لها التوزيع الإلكتروني

$1s^2 2s^2 2p^3$

وفقاً لقاعدة هوند، كيف تتوزع الإلكترونات الثلاثة في مدارات $2p$

A جميعها في مدار واحد

B إلكترونان في مدار و إلكترون في مدار آخر

C كل إلكترون في مدار منفرد (ثلاثة مدارات مختلفة) ومتوازية المغزل

D إلكترونان متزوجان و إلكترون مفرد في مدار ثالث

يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وبعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية

الجدول 2 أول أربعة مستويات طاقة رئيسة للهيدروجين

رقم الكم الرئيس (n)	المستويات الفرعية (أنواع الأفلاك) الموجودة	عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الفرعي	إجمالي عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الرئيس للطاقة (n^2)
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

عدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية لمستوى الطاقة الرئيس

$n=4$

A أفلاك 9

B أفلاك 4

C فلكاً 16

D أفلاك 8

إذا كان رقم الكم الرئيس

$$n=3$$

فما هو عدد الأفلاك التابعة لمستوى الطاقة الرئيس هذا؟

A أفلاك 3

B أفلاك 5

C أفلاك 9

D أفلاك 7

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

يكتب التوزيع الإلكتروني، مستخدما ترميز الغاز النبيل لعناصر مختلفة

ترميز الغاز النبيل: طريقة لتمثيل الترتيب الإلكتروني بترميز الغاز النبيل. الغازات النبيلة هي عناصر في العمود الأخير في الجدول الدوري. وتشتمل على ثمانية إلكترونات (ما عدا الهيليوم) في مستواها الخارجي وهي مستقرة. ستعرف المزيد عن الغازات النبيلة في الوحدات اللاحقة. ترميز الغاز النبيل يستخدم الرموز ذات الأقواس. على سبيل المثال، **[He]** يمثل توزيع إلكترونات الهيليوم, $1s^2$, و**[Ne]** يمثل الترتيب الإلكتروني للنيون، $1s^2 2s^2 2p^6$. قارن بين توزيع إلكترونات النيون والصوديوم أعلاه. لاحظ أن توزيع المستويات الداخلية للصوديوم مشابه للتوزيع الإلكتروني للنيون. باستخدام ترميز الغاز النبيل، يمكن اختصار الترميز الإلكتروني للصوديوم ليصبح **[Ne]**$3s^1$. يمكن تمثيل الترميز الإلكتروني للعنصر باستخدام ترميز الغاز النبيل للغازات النبيلة في الدورة السابقة والترتيب

ما هو الترتيب الإلكتروني المختصر لعنصر الزرنيخ عدده الذري ؟

33

A $[Kr]3d^{10}4s^2 4p^3$

B $[Ar]4s^2 3d^{10}4p^3$

C $[Kr]4s^2 3d^{10}4p^3$

D $[Ne]4s^2 3d^{10}4p^3$

الجدول 5 الترتيب الإلكتروني للعناصر 11-18

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني الكامل	الترتيب الإلكتروني باستخدام ترميز الغاز النبيل
الصوديوم	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$[Ne]3s^1$
المغنيسيوم	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$[Ne]3s^2$
الألمنيوم	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$[Ne]3s^2 3p^1$
السليكون	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$[Ne]3s^2 3p^2$
الفوسفور	15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$[Ne]3s^2 3p^3$
الكبريت	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	$[Ne]3s^2 3p^4$
الكلور	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$[Ne]3s^2 3p^5$
الأرجون	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$[Ne]3s^2 3p^6$ أو $[Ar]$

ما ترميز الغاز النبيل الصحيح لعنصر النحاس Cu (العدد الذري = 29)؟

a. $[Ar]\ 4s^2\ 3d^9$

b. $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$

c. $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8\ 4p^1$

d. $[Ar]\ 4s^1\ 3d^9\ 4p^1$

الخوانيج

يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وبعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية

الجدول 2 أول أربعة مستويات طاقة رئيسة للهيدروجين

رقم الكم الرئيس (n)	المستويات الفرعية (أنواع الأفلاك) الموجودة	عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الفرعي	إجمالي عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الرئيس للطاقة (n^2)
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

ترد مستويات الطاقة الأربعة الأولى للهيدروجين ومستوياته الفرعية والأفلاك الذرية المتعلقة به بإيجاز في **الجدول 2**. لاحظ أن عدد الأفلاك المرتبط بكل مستوى فرعي دائمًا ما يكون عدداً فردياً، وأن أقصى عدد أفلاك يتعلق بكل مستوى طاقة رئيس يساوي n^2.

إذا كان عدد الأفلاك في مستوى طاقة رئيس هو

n^2

فما هو أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يستوعبها هذا ، المستوى؟

A n^2

B $2n$

C $2n^2$

D n^2+2

2): ما هي السعة القصوى من الإلكترونات التي يمكن أن يستوعبها مستوى الطاقة الرئيسي الرابع (n=4) في الذرة المستقرة؟

A 32. إلكتروناً

B 16. إلكتروناً

C 8. إلكترونات

D 18. إلكتروناً

CHM.5.1.02.001.04 يكتب التوزيع الإلكتروني، الترميز النقطي للإلكترون،

إلكترونات التكافؤ

الكترونات محددة فقط تسمى إلكترونات التكافؤ هي التي تحدد الخصائص الكيميائية للعنصر. تعرف **إلكترونات التكافؤ** بأنها الإلكترونات الموجودة بالأفلاك الخارجية للذرة، فهي تلك الأفلاك المرتبطة بأعلى مستوى طاقة رئيس بوجه عام. على سبيل المثال، تحتوي ذرة الكبريت على 16 إلكترونًا، ستة منها فقط تشغل الأفلاك الخارجية 3s و3p كما يظهر في الترتيب الإلكتروني للكبريت. للكبريت ستة إلكترونات تكافؤ.

$$S \quad [Ne]3s^2 3p^4$$

وبالمثل، برغم احتواء ذرة السيزيوم على 55 إلكترونًا، فلها إلكترون تكافؤ واحد فقط، إلكترون 6s الموضح في الترتيب الإلكتروني للسيزيوم.

$$Cs \quad [Xe]6s^1$$

الترميز النقطي للإلكترون نظرًا لاشتراك إلكترونات التكافؤ في تشكيل روابط كيميائية، غالبًا ما يمثل الكيميائيون إلكترونات التكافؤ باستخدام طريقة مختصرة بسيطة تسمى الترميز النقطي للإلكترون. يتكون **الترميز النقطي للإلكترون** للذرة من رمز العنصر الذي يمثل النواة وإلكترونات مستويات الطاقة الداخلية، التي تحيط بها نقاط تمثل كل إلكترونات التكافؤ للذرة. ابتكر الكيميائي الأمريكي لويس (1875-1946) الطريقة أثناء إلقائه محاضرة كيمياء بالكلية عام 1902.

الجدول 6 الترتيب الإلكتروني والترميز النقطي للإلكترون

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني	والترميز النقطي للإلكترون
الليثيوم	3	$1s^2 2s^1$	Li·
البريليوم	4	$1s^2 2s^2$	·Be·
البورون	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	·$\dot{B}$·
الكربون	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	·$\dot{C}$·
النيتروجين	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	·$\ddot{N}$·
الأكسجين	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	:$\ddot{O}$·
الفلور	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	:$\ddot{F}$·
النيون	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	:$\ddot{Ne}$:

(1): بناءً على التمثيل النقطي للإلكترونات (تركيب لويس) ، أي نوع من الإلكترونات الذرية يتم تمثيله بالنقاط حول رمز العنصر؟

A الإلكترونات الداخلية المتواجدة في مدارات الغاز النبيل المغلقة والمحمية.

B العدد الإجمالي لجميع البروتونات والنيوترونات المتمركزة بثبات داخل النواة.

C إلكترونات المستويات الفرعية من النوع f الممتلئة بشكل جزئي ومعقد في اللانثانيدات.

D إلكترونات التكافؤ المتواجدة في غلاف الطاقة الخارجي فقط.

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

يشرح سبب تشابه خصائص العناصر في المجموعة نفسها

إلكترونات التكافؤ تذكر أن الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة رئيس للذرة تسمى إلكترونات التكافؤ. ويحتوي كل عنصر من عناصر المجموعة 1 على إلكترون واحد في أعلى مستوى طاقة له؛ ولهذا، يمتلك كل عنصر إلكترون تكافؤ واحدًا. وتتشابه عناصر المجموعة 1 في الخواص الكيميائية لأنها تحتوي على العدد نفسه من إلكترونات التكافؤ. وتُعدّ هذه العلاقة من أهم العلاقات في الكيمياء؛ حيث تتشابه الذرات الموجودة في المجموعة نفسها في الخواص الكيميائية لأن لها عدد إلكترونات التكافؤ نفسه. يحتوي كل عنصر من عناصر المجموعة 1 على إلكترون تكافؤ واحد ويكون ترتيبه الإلكتروني s^1، في حين يكون الترتيب الإلكتروني لعناصر المجموعة 2 هو s^2. ولكل عمود في المجموعات 1 و2 ومن 13 إلى 18 في الجدول الدوري ترتيب إلكتروني خاص به.

إلكترونات التكافؤ والدورة يُشير مستوى الطاقة الذي به إلكترونات تكافؤ العنصر إلى الدورة التي يوجد فيها العنصر في الجدول الدوري. فعلى سبيل المثال، يوجد إلكترون تكافؤ الليثيوم في مستوى الطاقة الثاني ويوجد الليثيوم في الدورة 2. انظر الآن إلى الجاليوم، الذي له ترتيب إلكتروني $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^1$. توجد إلكترونات تكافؤ الجاليوم في مستوى الطاقة الرابع، ويوجد الجاليوم في الدورة الرابعة.

الجدول 3 الترتيب الإلكتروني لعناصر المجموعة 1

الدورة 1	الهيدروجين	$1s^1$	$1s^1$
الدورة 2	الليثيوم	$1s^2 2s^1$	$[He]2s^1$
الدورة 3	الصوديوم	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$[Ne]3s^1$
الدورة 4	البوتاسيوم	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	$[Ar]4s^1$

لماذا تتشابه خصائص العناصر الكيميائية الموجودة في المجموعة نفسها من الجدول الدوري؟

A لأنها تمتلك العدد نفسه من مستويات الطاقة الرئيسية

B لأنها تمتلك العدد نفسه من إلكترونات التكافؤ في غلافها الخارجي

C لأنها تمتلك الكتلة الذرية نفسها تقريباً

D لأنها تقع في الدورة نفسها

لماذا تعتبر الغازات النبيلة (المجموعة 18) عناصر خاملة كيميائياً ولا تتفاعل بسهولة؟

A لأنها تمتلك أكبر نصف قطر ذري

B لأن غلافها الخارجي ممتلئ بالكامل بالإلكترونات (8 إلكترونات)

C لأنها تمتلك كتلة ذرية صغيرة جداً

D لأنها تتواجد في الطور الغازي فقط

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

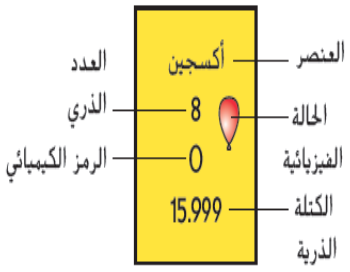
يصف خصائص الخصائص العامة للفلزات القلوية الأرضية واستخداماتها

الجدول الدوري الحديث

يتألف الجدول الدوري الحديث من مربعات، يحتوي كل منها على اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية. يظهر مربع نموذجي من الجدول في **الشكل 3**. يتم ترتيب المربعات تصاعديًا حسب العدد الذري في سلسلة من الأعمدة تسمى **المجموعات** أو العائلات ومجموعة من الصفوف تسمى **الدورات**. يظهر الجدول في **الشكل 5** في الصفحة التالية وعلى الصفحة الداخلية لغلاف الكتاب المدرسي الخلفي.

التأكد من فهم النص عرّف المجموعات و الدورات.

يوجد سبع دورات بدءًا بالهيدروجين في الدورة الأولى. وتُرقّم المجموعات من 1 إلى 18. فعلى سبيل المثال، تحتوي الدورة 4 على البوتاسيوم والكالسيوم في حين يوجد عنصر السكانديوم (Sc) في العمود الثالث من جهة اليسار أي المجموعة 3. ويوجد الأكسجين في المجموعة 16. وللعناصر التي في المجموعات 1 و2 ومن 13 إلى 18مجموعة كبيرة من الخواص الفيزيائية والكيميائية. ولهذا السبب، يُشار إليها في الغالب باسم المجموعات الرئيسة أو **العناصر الرئيسة**. ويُشار إلى العناصر في المجموعات من 3 إلى 12 **بالعناصر الانتقالية**. وتصنف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات.



الشكل 3 مربع نموذجي من الجدول الدوري يحتوي على اسم العنصر ورمزه الكيميائي وعدده الذري وكتلته الذرية وحالته الفيزيائية.

أي من التالي يُعد سمة رئيسية من سمات الجدول الدوري الحديث؟

A ترتيب العناصر حسب كتلتها الذرية تصاعدياً

B ترتيب العناصر حسب العدد الذري تصاعدياً مع بداية دورة جديدة عند تغير مستوى الطاقة الرئيسي

C ترتيب العناصر حسب درجة غليانها تصاعدياً

D ترتيب العناصر حسب لونها وتألقها

كم عدد المجموعات الرئيسية (الأعمدة الرأسية) في الجدول الدوري الحديث؟

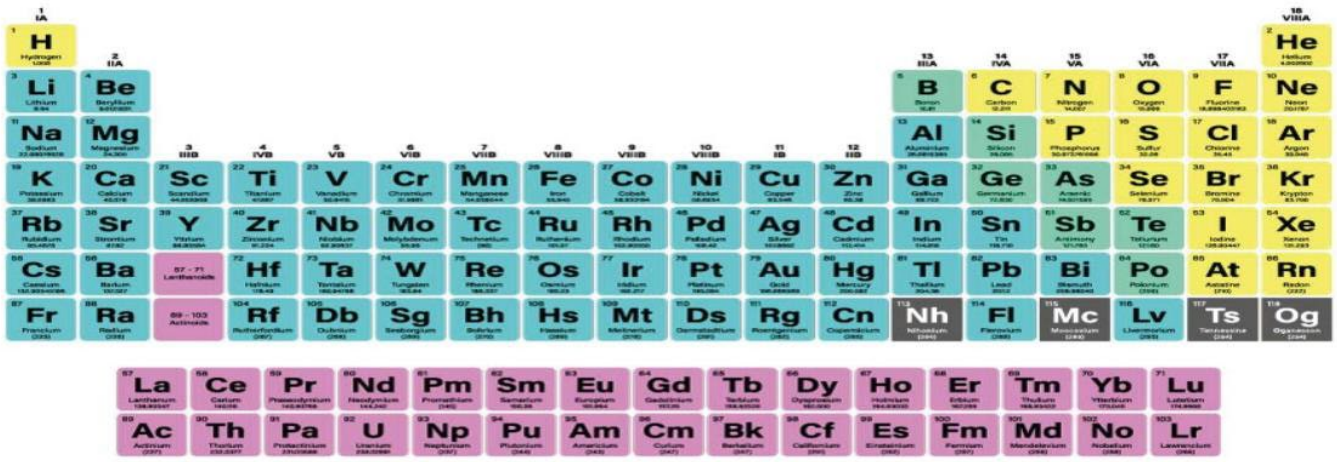
A مجموعات 7

B مجموعات 10

C مجموعة 18

D مجموعة 32

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

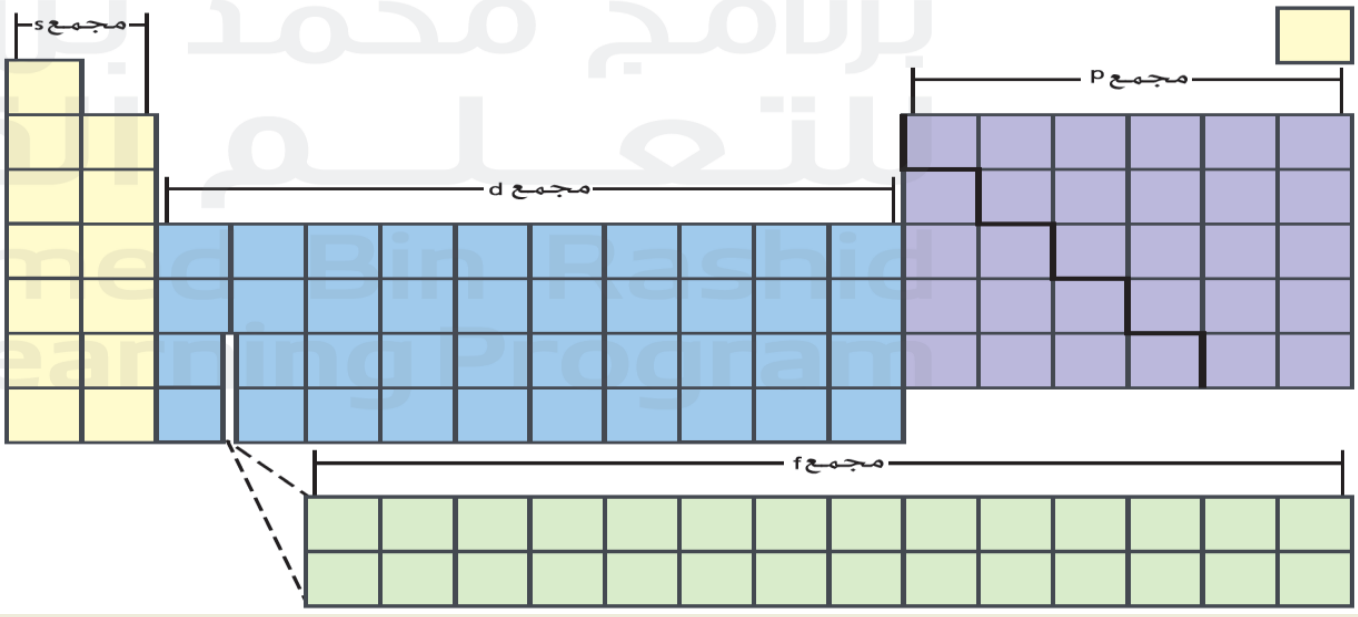


الفلزات تسمى العناصر التي تمتاز باللمعان (عندما تكون نظيفة وناعمة) وصلبة في درجة حرارة الغرفة وكذلك جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء **الفلزات**. وأغلب الفلزات قابلة للطرق و السحب مما يعني أنه يمكن تشكيلها في صورة صفائح رقيقة وسحبها على هيئة أسلاك على التوالي. ومعظم العناصر الرئيسة وجميع العناصر الانتقالية فلزات. إذا نظرت إلى عنصر البورون (B) في العمود 13، فسترى خطًا عريضًا على شكل درجات السلم متعرجًا نزولًا إلى عنصر الأستاتين (At) في نهاية المجموعة 17. يكوّن هذا الخط فاصلًا مرئيًا بين الفلزات واللافلزات في الجدول. في **الشكل** 5، تُمثَّل الفلزات بمربعات زرقاء.

الفلزات القلوية جميع العناصر الموجودة على يسار الجدول فلزات باستثناء الهيدروجين. تُعرف عناصر المجموعة 1 (باستثناء الهيدروجين) **بالفلزات القلوية**. وتوجد الفلزات القلوية عادةً في صورة مركبات مع عناصر أخرى، وذلك لشدة نشاطها الكيميائي. يوجد فلزان قلويان معروفان هما الصوديوم (Na)، وهو من مكونات الملح، والليثيوم (Li) ويُستخدم غالبًا في البطاريات.

الفلزات القلوية الأرضية توجد **الفلزات القلوية الأرضية** في المجموعة 2 وهي نشطة كيميائيًا الكالسيوم (Ca) والمغنيسيوم (Mg) فلزان مهمان لصحتك وهما من أمثلة الفلزات القلوية الأرضية. ونظرًا لأن المغنيسيوم يتميز بالصلابة وخفة الوزن نسبيًا، يُستخدم في تصنيع الأجهزة الإلكترونية، مثل الكمبيوتر المحمول كما هو موضح في **الشكل** 4.

يوظف ترميز الترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل للعناصر، ومخططات الأفلاك الذرية، وترميز الغاز النبيل للعناصر (Z= 1-36) لتحديد موقع عنصر ما في الجدول الدوري



مثال 1

الترتيب الإلكتروني والجدول الدوري الترتيب الإلكتروني للسترونشيوم، الذي يُستخدم لصُنع الألعاب النارية الحمراء هو $[Kr]5s^2$ دون استخدام الجدول الدوري، حدد المجموعة والدورة والمجمع الخاصة بالسترونشيوم.

1 تحليل المسألة

لديك الترتيب الإلكتروني لعنصر السترونشيوم.

المعلوم
الترتيب الإلكتروني = $[Kr]5s^2$

المجهول
المجموعة = ؟
الدورة = ؟
المجمع = ؟

2 إيجاد القيمة المجهولة

يُشير s^2 إلى أنَّ إلكترونات التكافؤ لعنصر السترونشيوم تملأ المستوى الفرعي s. ولهذا يوجد عنصر السترونشيوم في المجموعة 2 للمجمع s.

بالنسبة إلى العناصر الرئيسة، يمكن أن تُشير إلكترونات التكافؤ إلى رقم المجموعة.

تُشير 5 في $5s^2$ إلى أن عنصر السترونشيوم في الدورة 5.

يُشير مستوى الطاقة الأعلى إلى رقم الدورة.

- حدد دون الرجوع إلى الجدول الدوري الدورة والمجموعة و المجمع التي تنتمي إليها العناصر ذات التوزيع الإلكتروني التالي؟

a- $[Ne]3s^2\,3p^5$ b- $[Ar]4s^2\,3d^5$ c- $[Kr]4s^2\,3d^{10}$

	التوزيع الإلكتروني	الدورة	المجموعة	المجمع
A	$[Ne]3s^2\,3p^5$			
B	$[Ar]4s^1\,3d^5$			
C	$[Kr]5s^2$			

باستخدام ترميز الغاز النبيل، التوزيع الإلكتروني لعنصر ما هو

$$[Ne]3s^2 3p^5$$

في أي مجموعة يقع هذا العنصر؟ .

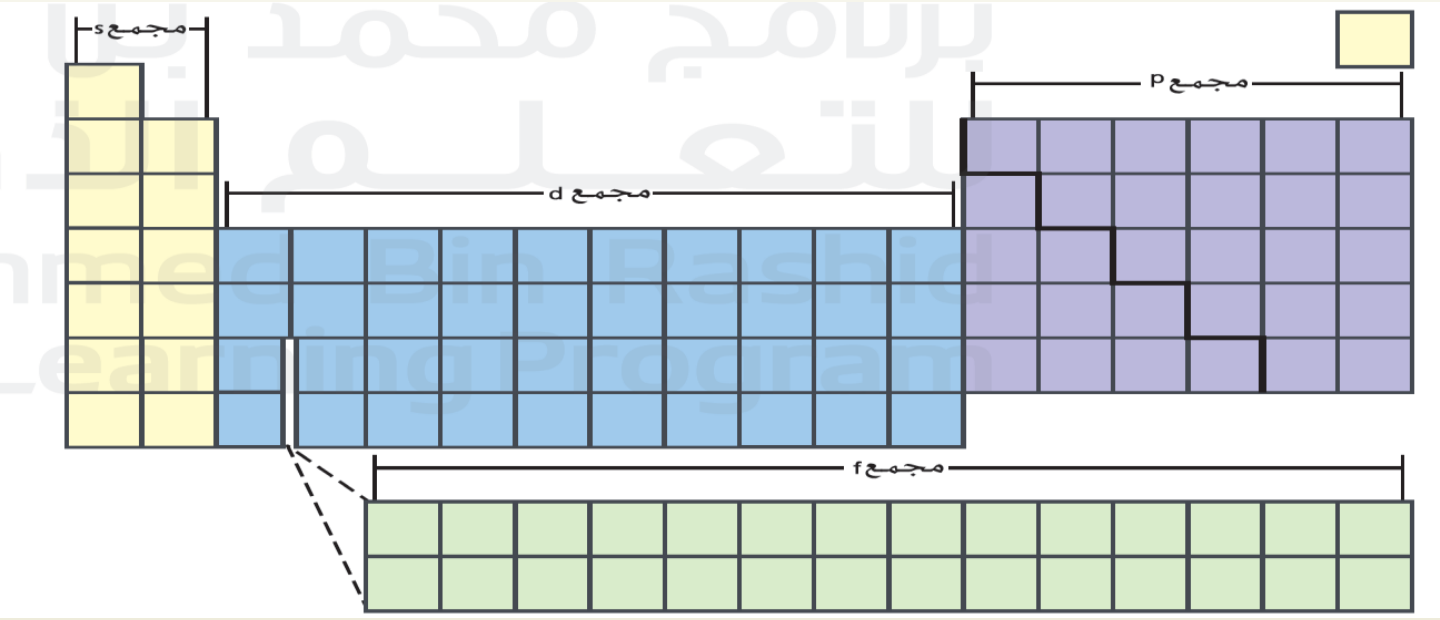
A المجموعة 1 (الفلزات القلوية)

B المجموعة 16 (الكالكوجينات)

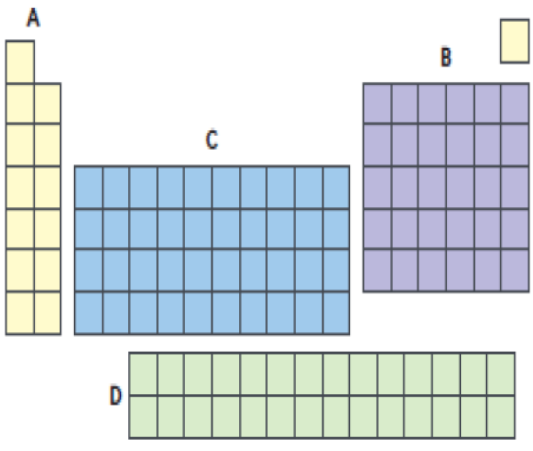
C المجموعة 17 (الهالوجينات)

D المجموعة 18 (الغازات النبيلة)

يستقصي موقع العناصر في الجدول الدوري حسب المجمعات



30 -الشكل المقابل يوضح الأجزاء المختلفة من الجدول الدوري
اذكر اسم كل جزء ووضح ما المشترك بين العناصر في كل جزء ؟



-A

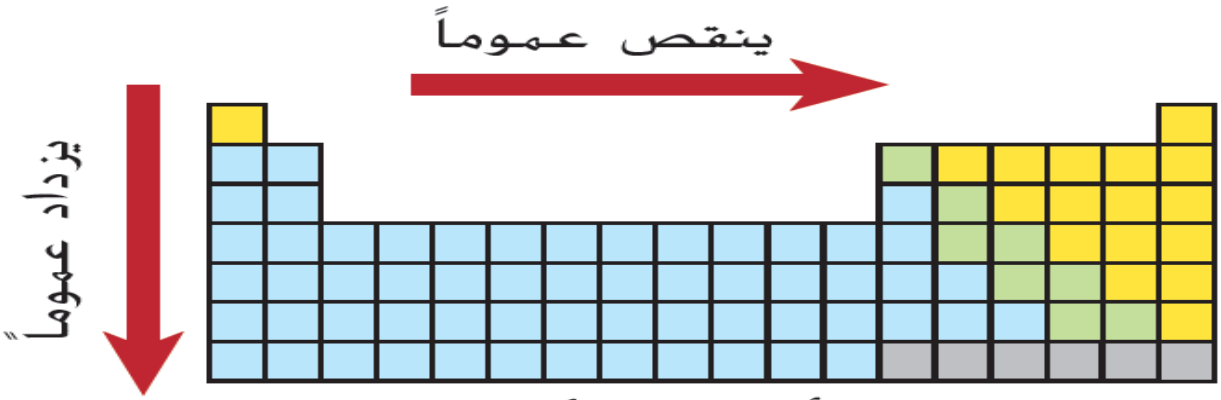
-B

-C

-D

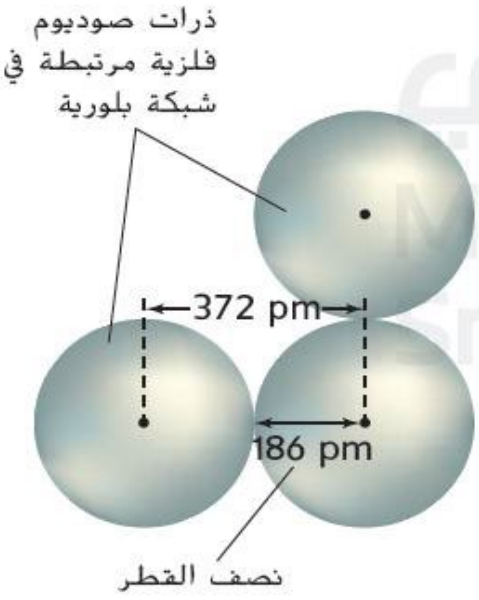
) يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)

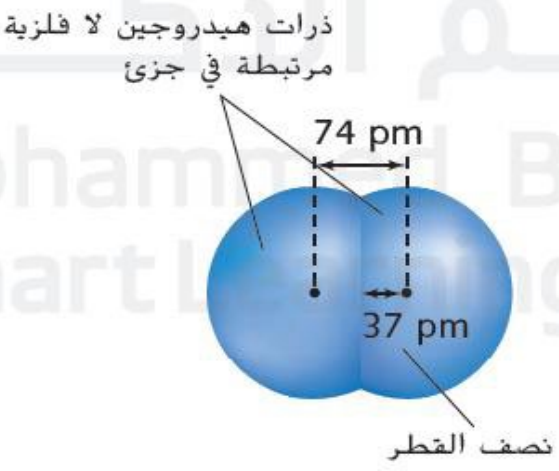
الشكل 12 تقل أنصاف الأقطار الذرية بشكل عام مع الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر أي دورة وتزيد عند الانتقال إلى أسفل عبر أي مجموعة.



الاتجاهات في أنصاف الأقطار الذرية

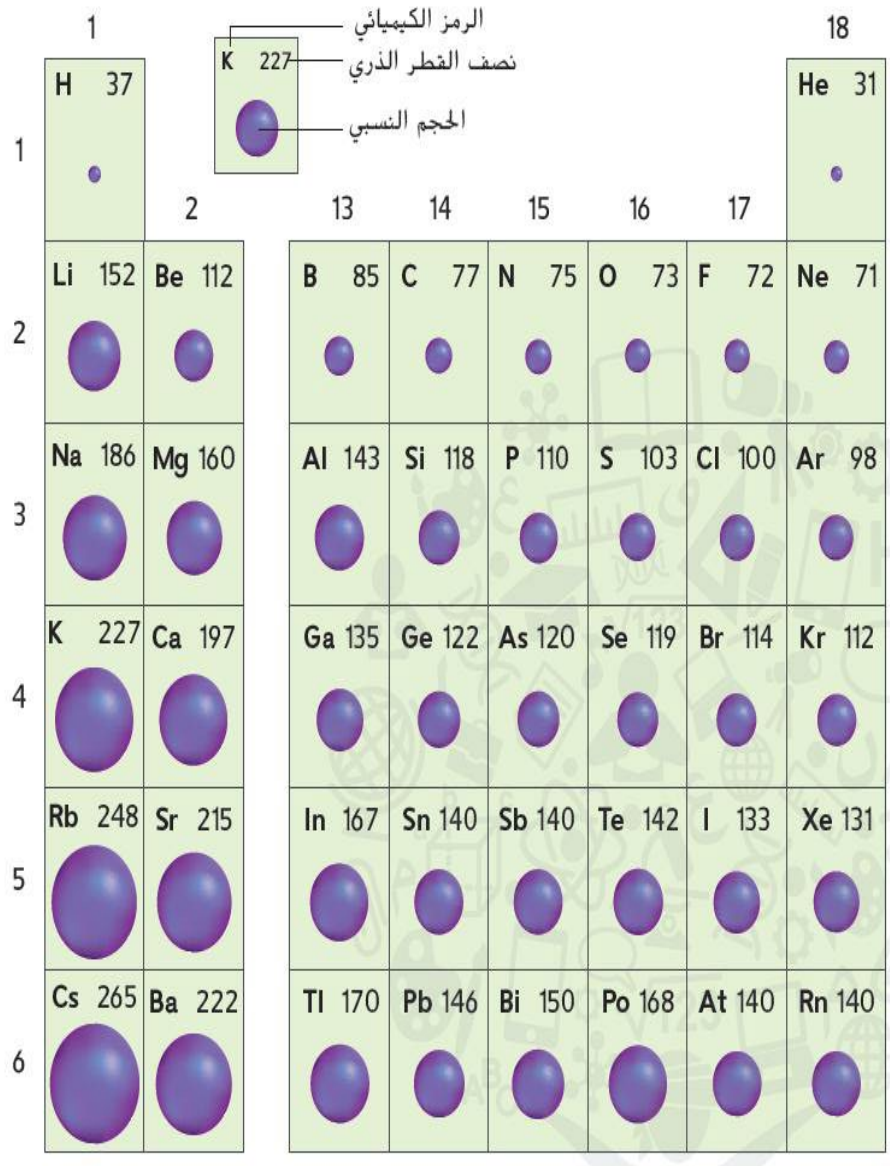
الشكل 10 تعتمد أنصاف الأقطار الذرية على نوع الروابط التي تشكلها الذرات.





نصف قطر ذرة الفلز هو نصف المسافة بين ذرتين متجاورتين في البلورة.

يتم تحديد نصف قطر الذرة اللافلزية في الغالب من جزيء به ذرتين متماثلتين.



الشكل 11 تختلف أنصاف الأقطار الذرية للعناصر الرئيسة، المتوفرة بالبيكو متر(10^{-12}m)، عندما تنتقل من اليسار إلى اليمين عبر الدورة وإلى الأسفل عبر المجموعة.

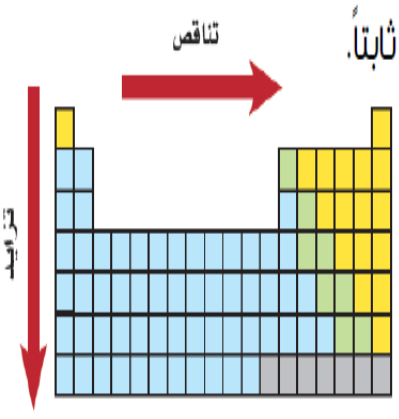
استدل لماذا تزيد أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال إلى الأسفل عبر المجموعة.

ثانياً : دراسة خاصية نصف القطر الذري في الجدول الدوري

في الدورات: يقل نصف القطر الذري كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين عبر أي دورة في الجدول الدوري.

السبب: بتزايد العدد الذري خلال الدورة. تزداد الشحنة الموجبة للنواة. ويبقى مستوى الطاقة الرئيس ثابتاً.

ولهذا تكون إلكترونات التكافؤ غير محمية من سحب النواة لها فيقل حجم الذرة.



التغير في نصف قطر الذرة

في المجموعات: يزيد نصف القطر الذري في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

السبب: بالانتقال من أعلى لأسفل عبر المجموعة الواحدة. يزيد العدد الذري وتزيد الشحنة الموجبة.

ولكن في نفس الوقت يزيد عدد مستويات الطاقة ويزيد حجم الفلك الخارجي.

فتحجب قوة جذب النواة للإلكترونات في المستويات الخارجية.

كيف يتغير نصف القطر الذري عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة الواحدة في الجدول الدوري؟

A يزداد بشكل كبير

B يتناقص تدريجياً

C يظل ثابتاً

D يتناقص ثم يزداد فجأة

كيف يتغير نصف القطر الذري عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة؟

A يزداد بشكل ملحوظ

B يتناقص بشكل ملحوظ

C يظل ثابتاً تماماً

D يتزايد ثم يتناقص

مجمع زايد التعليمي
الخوانيج

يشرح الاتجاه الدوري للسالبية الكهربائية عبر دورة ما ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)

43★

كيف تتغير السالبية الكهربائية (الكهرسلبية) عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة؟

- A تتناقص بشكل مستمر
- B تزداد بشكل عام
- C تظل ثابتة
- D تزداد ثم تتناقص فجأة

كيف تتغير السالبية الكهربائية عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة؟

- A تتناقص تدريجياً
- B تزداد تدريجياً
- C تظل ثابتة
- D تختفي تماماً

يفسّر الفرق في الحجم بين الذرة وأيونها (أنيون أو كاتيون)

47★

كيف يقارن حجم الكاتيون (الأيون الموجب) بحجم الذرة المتعادلة التي نشأ منها؟

A الكاتيون أكبر من الذرة

B الكاتيون أصغر من الذرة

C نفس الحجم تماماً

D أكبر مرتين من الذرة

كيف يقارن حجم الأنيون (الأيون السالب) بحجم الذرة المتعادلة التي نشأ منها؟

A الأنيون أكبر من الذرة

B الأنيون أصغر من الذرة

C نفس الحجم تماماً

D أصغر بثلاث مرات

يوظف ترميز الترتيب الإلكتروني لتحديد الكترونات التكافؤ

ذرة عنصر توزيعها الإلكتروني:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

كم عدد إلكترونات التكافؤ لهذه الذرة؟ ،

A إلكترونات 3

B إلكترونات 8

C إلكترونات 5

D إلكترونات 2

يوظف ترميز الترتيب الإلكتروني لتحديد الكترونات التكافؤ

إذا كان التوزيع الإلكتروني لذرة هو

$$[Ne]3s^2 3p^5$$

ففي أي مجموعة تقع هذه الذرة في الجدول الدوري؟

A المجموعة 1 (الفلزات القلوية)

B المجموعة 16 (الكالكوجينات)

C المجموعة 17 (الهالوجينات)

D المجموعة 18 (الغازات النبيلة)

يوظف ترميز الترتيب الإلكتروني لتحديد الكترونات التكافؤ

عنصر توزيعه الإلكتروني ينتهي بـ

$$4s^2$$

كم عدد إلكترونات التكافؤ لهذا العنصر؟ ،

A إلكترونات 8

B إلكترونات 2

C إلكترونات 4

D إلكترونات 6

الخوانيج