أسئلة وتدريبات العلوم المتكاملة

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر العام ⇦ علوم ⇦ الفصل الثالث ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-08 22:03:42

المزيد من مادة علوم:	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

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك

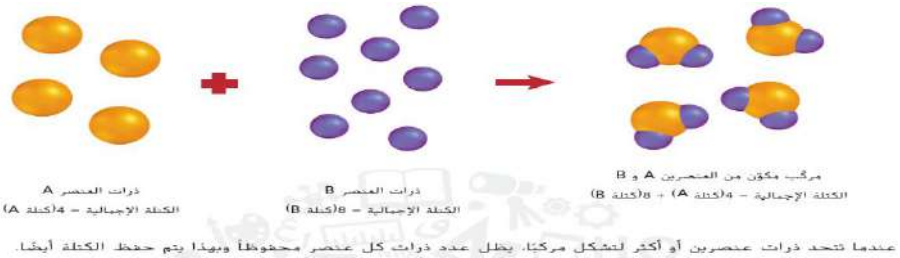
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر العام والمادة علوم في الفصل الثالث

1	شرح تطبيقات على قانون حفظ الكتلة والتعادل الكهربائي للذرة مع أسئلة وفق الهيكل
2	تجميع العلوم المتكاملة وفق الهيكل 2026
3	ملزمة جميع دروس ووحدات الفصل الثالث منهج انسباير Inspire
4	أسئلة الامتحان النهائي الإعادة منهج انسباير القسم الالكتروني
5	أسئلة الامتحان النهائي الإعادة منهج بريدج القسم الالكتروني

104,	نص كتاب الطالب	يطبّق قانون حفظ الكتلة SCI.4.4.01.091.02	1
	Text book - student edition	SCI.4.4.01.091.02 Apply the Law of conservation of mass	

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



عندما تتحد ذرات عنصرين أو أكثر لتشكل مركبًا، يظل عدد ذرات كل عنصر محفوظًا وبهذا يتم حفظ الكتلة أيضًا.

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**

في التفاعل التام بين 45.98 g من الصوديوم مع 70.90 g من الكلور، ما كتلة كلوريد الصوديوم المتكونة؟

تتحد عينة كتلتها 56.0 g من غاز النيتروجين تماماً مع 12.0 g من غاز الهيدروجين لتشكل الأمونيا حسب المعادلة التالية. ما كتلة الأمونيا الناتجة؟

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

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**

تتحد عينة كتلتها 56.0 g من غاز النيتروجين تماماً مع 12.0 g من غاز الهيدروجين لتشكل الأمونيا حسب المعادلة التالية.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

ما كتلة الأمونيا الناتجة؟

68.0 g 22.0 g 34.0 g 46.0 g

اذا اتحد 55.0 g من الصوديوم مع غاز الكلور لتشكيل 122.0 g من كلوريد الصوديوم , كم عدد جرامات غاز الكلور المتفاعلة ؟

$$2Na + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2NaCl$$

A- 55.0 g

B- 46.0 g

C- 67.0 g

D- 177.0 g

114,	نص كتاب الطالب Text book - student edition + applications	SCI.4.4.01.090.02 يشرح سبب كون الذرة متعادلة كهربائياً SCI.4.4.01.090.02 Explain why atoms are electrically neutral	2

قوى التنافر الناتجة بين النواة الموجبة وجسيمات ألفا الموجبة تؤدي إلى حدوث انحرافات يوضح **الشكل 13** كيفية تفسير نموذج رذرفورد الذري النووي لنتائج تجربة رقاقة الذهب. كما يوضح النموذج النووي الطبيعة المتعادلة للمادة: تعمل الشحنة الموجبة للنواة على موازنة الشحنة السالبة للإلكترونات. إلا أن النموذج لم يفسر مع ذلك كتلة الذرة.

المفردات .....

المفردات العلمية

المتعادل

ألا تكون له شحنة كهربائية شحنة النيوترونات صفر. فهي جسيمات متعادلة.

الجدول 3 خواص الجسيمات دون الذرية

الجسيم	الرمز	الموقع	الشحنة الكهربائية النسبية	الكتلة النسبية	الكتلة الفعلية (g)
الإلكترون	e^-	في المساحة المحيطة بالنواة	-1	$\frac{1}{1840}$	9.11×10^{-28}
البروتون	p	في النواة	$+1$	1	1.673×10^{-24}
النيوترون	n	في النواة	0	1	1.675×10^{-24}

السؤال 4: ما هو التفسير العلمي الدقيق والسبب الكامن وراء كون الذرة في حالتها المستقرة والعادية متعادلة كهربائياً؟

A. لأن النواة تمتص كافة الشحنات السالبة للإلكترونات وتخزنها في صورة طاقة ربط نووية.

B. لأن عدد النيوترونات المتعادلة داخل النواة يتساوى دائماً مع عدد البروتونات الموجبة.

C. لأن عدد البروتونات الموجبة داخل النواة يتساوى تماماً مع عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حولها.

D. بسبب الإلغاء المغناطيسي الناتج عن دوران الإلكترونات المغزلي المتعاكس في الأوربتالات.

السؤال 5: إذا علمت أن ذرة عنصر الحديد متعادلة كهربائياً وتحتوي نواتها على 26 بروتوناً، فما هو العدد الإجمالي للإلكترونات المتواجدة في السحابة الإلكترونية المحيطة بهذه النواة؟

A.56 إلكتروناً

B.30 إلكتروناً

C.26 إلكتروناً

D.23 إلكتروناً

لماذا تعتبر الذرة متعادلة كهربائياً في حالتها الطبيعية؟

لأن عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات	A
لأن عدد النيوترونات يساوي عدد البروتونات	B
لأن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة	C
لأن النواة تفقد شحنتها بمرور الوقت	D

أي الجمل التالية تصف سبب تعادل شحنة الذرة؟

النيوترونات تعادل شحنة البروتونات	A
عدد الإلكترونات حول النواة يساوي عدد البروتونات داخل النواة	B
النواة محايدة لأنها تحتوي على نيوترونات فقط	C
الإلكترونات تلغي شحنة النيوترونات	D

3	SCI.4.4.01.084.16 يعرّف النيوترون	نص كتاب الطالب	113,
	SCI.4.4.01.084.16 Define the neutron	Text book - student edition	

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.

السؤال 7: ما هو التعريف العلمي الصحيح للنيوترون كأحد الجسيمات دون الذرية الأساسية؟

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

B. جسيم موجب الشحنة مستقر في المركز يحدد العدد الذري وهواية 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.

8.الهدف 3: تعريف النيوترون واكتشافه

السؤال 8: من هو العالم الذي تمكن تجريبياً عام 1932 من إثبات وجود النيوترونات داخل النواة، لينال بذلك جائزة نوبل في الفيزياء لتفسيره الكتلة المفقودة للذرة؟

A. روبرت ميليكان (Robert Millikan)

B. جيمس شادويك (James Chadwick)

C. جيه جيه طومسون (J.J. Thomson)

D. إرنست رذرفورد (Ernest Rutherford)

9.الهدف 3: تعريف النيوترون واكتشافه

ما الشحنة الكهربائية للنيوترون؟

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

السؤال 9: لماذا تأخر اكتشاف النيوترون لعدة عقود بعد اكتشاف كل من الإلكترون والبروتون في مختبرات الفيزياء الكيميائية؟

A. لأن كتلته ضئيلة جداً وتكاد تكون معدومة مقارنة بكتلة الإلكترون الخفيف.

B. لأن النيوترونات لا تحمل أي شحنة كهربائية، وبالتالي لا تنحرف أو تتأثر بالمجالات الكهربائية أو المغناطيسية مما جعل رصدها صعباً.

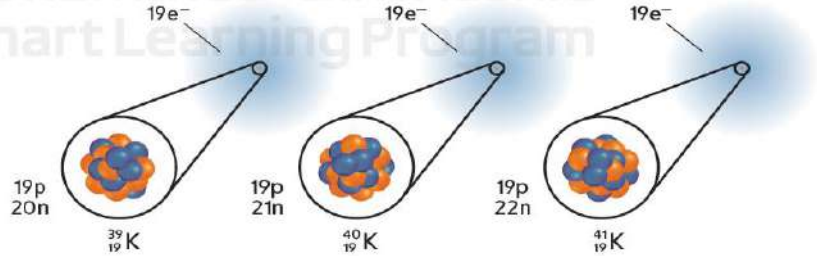
C. لأنها جسيمات افتراضية لا وجود مادي لها وتم إلغاء بندها حديثاً في معايير الوزارة.

D. لأن النيوترونات تتواجد خارج الذرة تماماً وتسبح بعيداً عن السحابة الإلكترونية

4	SCI4.4.01.090.07 يحسب عدد الجسيمات النوى ذرية لذرة متعادلة بالإستناد الى العدد الذري والعدد الكتلي SCI4.4.01.090.07 Calculate for a neutral atom, given the mass number and atomic number, the number of subatomic particles	نص كتاب الطالب + مثال1, 2 + تطبيقات +الشكل17 Text book - student edition + example 2 + applications	115-116-117-118

الشكل 17 البوتاسيوم له ثلاثة نظائر في الطبيعة، بوتاسيوم-39 وبوتاسيوم-40 وبوتاسيوم-41.
اذكر عدد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات في كل نظير بوتاسيوم.

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



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

السؤال 10: ذرة متعادلة كهربائياً لعنصر الصوديوم تمتلك عدداً ذرياً (*Z*) يساوي 11 وعدداً كتلياً (*A*) يساوي 23. احسب بدقة عدد النيوترونات المتواجدة داخل نواتها:

A.23 نيوتروناً **B.12 نيوتروناً** **C.11 نيوتروناً** **D.34 نيوتروناً**

السؤال 11: إذا علمت أن ذرة متعادلة تحتوي نواتها على 18 نيوتروناً و 17 بروتوناً، فما هو رمزها الصحيح المكتوب بدلالة العدد الذري والعدد الكتلي؟

A. 17*Cl*35 **B. 35*Cl*17** **C. 18*Cl*17** **D. 17*Cl*18**

العلوم المتكاملة 10 عام

2027\2026 ف3

السؤال 12: ذرة متعادلة لعنصر مجهول تحتوي على 8 إلكترونات في سحابتها. ما هو عدد البروتونات في النواة وما هو العدد الذري لهذا العنصر؟

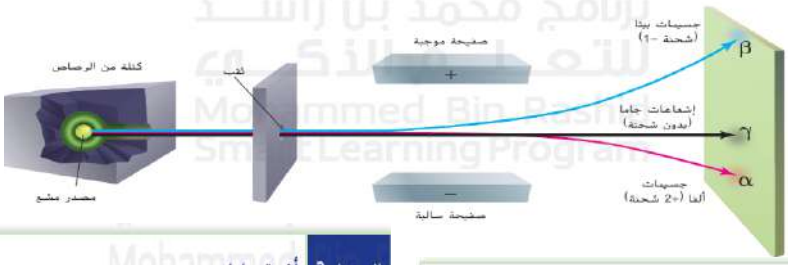
A. عدد البروتونات هو 8، والعدد الذري هو 16.

B. عدد البروتونات هو 0 لأن النواة تحتوي على نيوترونات فقط.

C. عدد البروتونات هو 16، والعدد الذري هو 8.

D. عدد البروتونات هو 8، والعدد الذري هو 8.

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



الجدول 5 خواص الإشعاعات

	ألفا	بيتا	جاما
الرمز	α أو $^{4}_{2}He$	β أو e^{-}	γ
الكتلة (amu يوحدة)	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 بـواسطة...	ورقة

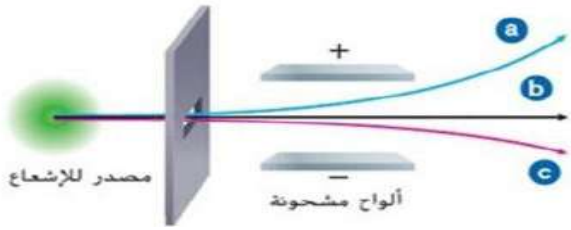
الجدول 2 جسيم بيتا

الوصف	إلكترون عالي الطاقة
الرمز	$^{0}_{-1}e$
الكتلة	1/7000 من كتلة جسيم ألفا
الشحنة	-1
يمكن إيقافها بـ...	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 بـواسطة...	قوالب سميكة من الرصاص

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالأشعة التي تصل عند النقطة C ؟



أشعة ألفا وشحنتها موجبة

أشعة ألفا وشحنتها سالبة

أشعة بيتا وشحنتها سالبة

أشعة بيتا وشحنتها موجبة

السؤال 14: رتب الإشعاعات الثلاثة (ألفا، بيتا، جاما) ترتيباً تصاعدياً بناءً على قدرتها وحيويتها على النفاذ واختراق الأجسام والمواد (من الأضعف للأقوى):

A. جاما ← بيتا ← ألفا B. جميعها متساوية تماماً في قدرتها الاختراقية.

C. ألفا ← بيتا ← جاما D. بيتا ← جاما ← ألفا

السؤال 15: عند تمرير حزمة مخلوطة من أشعة (ألفا، بيتا، جاما) داخل مجال كهربائي مكون من لوحين أحدهما موجب والآخر سالب، أي الأشعة تنحرف بقوة وبزاوية كبيرة نحو اللوح المعدني الموجب؟

A. جسيمات بيتا (β) B. جسيمات ألفا (α) C. أشعة جاما (γ)

D. تنجذب جميع الأشعة معاً نحو اللوح السالب بسبب القوة النووية العكسية للذرات. .

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

117-118	نص كتاب الطالب +الشكل 17+مثال 2+تطبيقات	SCI4.4.01.090.09 يحدد العدد الذري، والعدد الكتلي، و عدد الجسيمات الدون ذرية لنظائر مختلفة	6
	Text book - student edition	SCI4.4.01.090.09 Determine the atomic number, mass number, and subatomic particles for different isotopes	

العدد الكتلي

العدد الكتلي = العدد الذري+ عدد النيوترونات

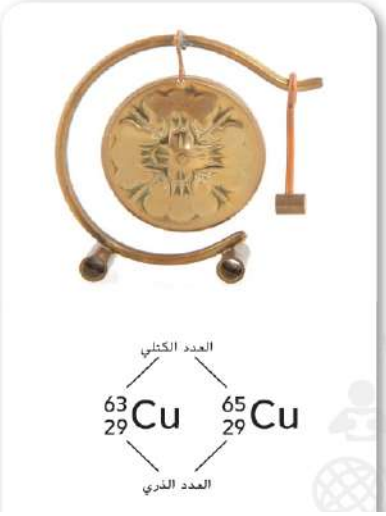
العدد الكتلي لذرة هو مجموع عددها الذري وعدد نيوتروناتها.

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.



. 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)		

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

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

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 $^{36}_{16}S$

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

... النظائر لنفس العنصر تختلف في

اختر الإجابة الصحيحة

عدد البروتونات	A
عدد الإلكترونات	B
عدد النيوترونات	C
الشحنة النووية	D

السؤال 16: يتواجد عنصر النحاس في الطبيعة في صورة نظيرين رئيسيين هما النحاس-63 والنحاس-65.

في ماذا تتطابق ذرات هذين النظيرين تماماً؟

A. في درجات الغليان والكثافة الفيزيائية والكتلة الذرية المطلقة المقاسة بمطياف الكتلة.

B. في العدد الكتلي والمجموع الإجمالي للجسيمات النووية الكثيفة.

C. في العدد الذري وعدد البروتونات داخل النواة وعدد الإلكترونات المحيطة بها.

D. في عدد النيوترونات المستقرة داخل النواة المركزية.

السؤال 17: احسب بدقة عدد النيوترونات في نظير اليورانيوم المشع الشهير يورانيوم-235 ($^{235}_{92}U$):

A.235 نيوتروناً **B.327 نيوتروناً** **C.92 نيوتروناً** **D.143 نيوتروناً**

السؤال 18: يوضح نظيرين لعنصر الكربون: كربون-12 وكربون-14. كم عدد النيوترونات في نواة ذرة الكربون-14 إذا علمت أن العدد الذري للكربون هو 6؟

A.14 نيوتروناً **B.12 نيوتروناً** **C.8 نيوترونات** **D.6 نيوترونات**

117,	كتاب الطالب	SCI.4.4.01.090.10 يشرح سبب امتلاك النظائر خصائص كيميائية متشابهة	7
	Text book - student edition	SCI.4.4.01.090.10 Explain why isotopes have similar chemical properties	

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.

السؤال 19: لماذا تظهر جميع نظائر العنصر الكيميائي الواحد (مثل الكلور-35 والكلور-37) سلوكاً وخواصاً كيميائية متطابقة تماماً أثناء التفاعلات؟

A. لأنها تمتلك نفس طاقة التحلل الإشعاعي التلقائي في الأنوية غير المستقرة.

B. لأن الخصائص الكيميائية تتحدد بواسطة عدد وترتيب الإلكترونات الخارجية (السحابة الكهروستاتيكية)، وهو متطابق تماماً في جميع نظائر العنصر المتعادل.

C. لأن النيوترونات الإضافية في النواة تخرج للمشاركة في الروابط التساهمية السطحية.

D. بسبب تطابق الأوزان الذرية الإجمالية المسجلة في تجارب مطياف الكتلة الموزون.

8	SCI.4.4.01.090.11 Define atomic mass unit (amu)	SCI.4.4.01.090.11 يحدد الكتلة الذرية (amu)	كتاب الطالب+ الشكل18+ مثال3+تطبيقات Text book - student edition + figure 18+example 3 + application	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%

$\frac{92.41}{100} \times 7.016 + \frac{7.59}{100} \times 6.015 = 6.939$

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؟

ف3

الكلور يوجد بنظيرين:

$^{35}_{17}Cl$ $^{37}_{17}Cl$

النظير	الكتلة (amu)	النسبة المئوية للانتشار
$^{35}_{17}Cl$	34.968 amu	25%
$^{37}_{17}Cl$	36.965 amu	75%

ما الكتلة الذرية المتوسطة للكلور؟

A	35.12 amu
B	36.46 amu
C	35.54 amu
D	37.32 amu

(أ) كتلته 10 وحدة وبنسبة 75%، والنظير (ب) كتلته 12 وحدة وبنسبة 25%. احسب متوسط الكتلة الذرية؟

10.5.A وحدة 22. B وحدة 11.C وحدة D.12 وحدة

123,	نص كتاب الطالب	CHM.5.1.03.007 يستقصي مختلف أنواع الانحلال الإشعاعي وخصائصها و التغيرات المرافقة لها من تغيرات في الأرقام الذرية، والكتل الذرية	
	Text book - student edition	CHM.5.1.03.007Investigate the different types of spontaneous radioactive decay, with their characteristics and the changes that accompanied in terms of atomic and mass numbers	9

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

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

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

الكربون-14 النيتروجين-14 جسيم بيتا

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

راديوم-226 رادون-222

2. يتحلل نظير النبتونيوم الطبيعي الوحيد، $^{237}_{93}Np$ ، عن طريق انبعاث جسيم ألفا وجسيم بيتا وإشعاع جاما. ما الذرة الجديدة التي تكونت من هذا الانحلال؟

A. $^{233}_{92}U$

B. $^{241}_{93}Np$

C. $^{233}_{90}Th$

D. $^{241}_{92}U$

$$^{237}_{93}Np \rightarrow \boxed{} + ^{4}_{2}He + ^{0}_{-1}e + \gamma$$

عدد الكتلي $237 = 233 + 4 + 0$

عدد ذري $93 = 92 + 2 - 1$

233 X 92

السؤال 25: عندما تخضع نواة غير مستقرة لعنصر الراديوم-226 ($^{226}_{88}Ra$) لانحلال إشعاعي تلقائي من نوع إطلاق جسيم ألفا ($^{4}_{2}\alpha$)، ما هي الأعداد الذرية والكتلية للنواة الوليدة الناتجة؟

A العدد الذري يصبح 89، والعدد الكتلي يظل ثابتاً عند 226.

B تنقسم النواة إلى نصفين متساويين تماماً لينتج عنصران من الحديد المستقر.

C العدد الذري يظل 88، وينخفض العدد الكتلي بمقدار درجتين فقط ليصبح 224.

D العدد الذري يصبح 86، والعدد الكتلي يصبح 222 (غاز الرادون $^{222}_{86}Rn$)..

السؤال 27: تخضع نواة عنصر الثوريوم المتهجّة ($^{234}_{90}Th$) لانحلال من نوع إطلاق أشعة جاما (γ). ما هي الأعداد الكتلية والذرية الثابتة للنواة بعد انتهاء هذا الانبعاث الإشعاعي الطاقي؟

A يتحول العنصر بالكامل إلى الهيدروجين-1 وتتلاشى الكتلة الباقية تماماً.

B يقل العدد الذري بمقدار 2 ليصبح 88، ويقل الكتلي بمقدار 4 ليصبح 230.

C يزداد العدد الذري بمقدار 1 ليصبح 91 مع ثبات العدد الكتلي عند 234.

D تبقى الأعداد ثابتة تماماً دون أي تغيير: العدد الذري 90، والعدد الكتلي 234.

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

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

A (α) جسيمات ألفا

B (β) جسيمات بيتا

C (γ) أشعة جاما

D نترونات

10	CHM.5.1.01.001.04 يصف نموذج بور للذرة الهيدروجين CHM.5.1.01.001.04 Describe Bohr's model of the hydrogen atom	نص كتاب الطالب Text book - student edition +figure10	16,

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**.

أي من العبارات التالية يصف بشكل صحيح نموذج بور لذرة الهيدروجين؟

الإلكترونات تتحرك في مدارات عشوائية حول النواة دون مستويات طاقة محددة	A
الإلكترونات تتحرك في مدارات دائرية محددة (مستويات طاقة) ولا تشع طاقة إلا عندما تقفز بين هذه المستويات	B
النواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات والإلكترونات تتحرك بشكل عشوائي في سحابة إلكترونية	C
الإلكترونات تشع طاقة باستمرار أثناء دورانها حول النواة	D

ماذا تسمى الحالة التي تكون الذرة فيها عندما تكتسب طاقة وفق نموذج بور؟

A. الحالة الأرضية
B. الحالة المستثارة
C. الحالة الخاملة
D. حالة انبعاث الاشعاع

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.

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.

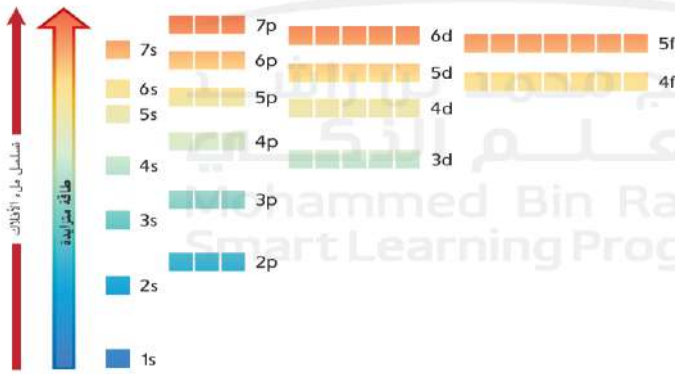
D. تقل طاقة المدار ويزداد نصف قطره بشكل ملحوظ.

11	CHM.5.1.01.003.02 يفسّر مبدأ أوفباو CHM.5.1.01.003.02 Explain the Aufbau principle	كتاب الطالب+ الجدول3 Text book - student edition +table3	24,25

مبدأ أوفباو ينص **مبدأ 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، $4f_9$.
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

A. $1s^2$: ↑↓

B. $1s^2$ $2s^2$: ↑↓ ↑↓

C. $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$: ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑

D. $1s^2$ $2s^1$ $2p^6$: ↑↓ ↑ ↑↓ ↑↓ ↑↓

16. أي مما يلي يوضح مخطط الفلك الذي يخالف مبدأ أوفباو؟

A. A
B. B
C. C
D. D
E. لا شيء

أي من الترتيبات الإلكترونية أدناه **لا** يتفق مع مبدأ أوفباو؟

a. 1s: ↑ ; 2s: ↑↓ ; 2p: ↑↓ ↑↓ ↑↓

b. 1s: ↑↓ ; 2s: ↑↓ ; 2p: ↑↓ ↑↓ ☐

c. 1s: ↑↓ ; 2s: ↑↑ ; 2p: ↑↓ ↑↓ ↑

d. 1s: ↑↓ ; 2s: ↑↓ ; 2p: ↑↓ ↑ ↑

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

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

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

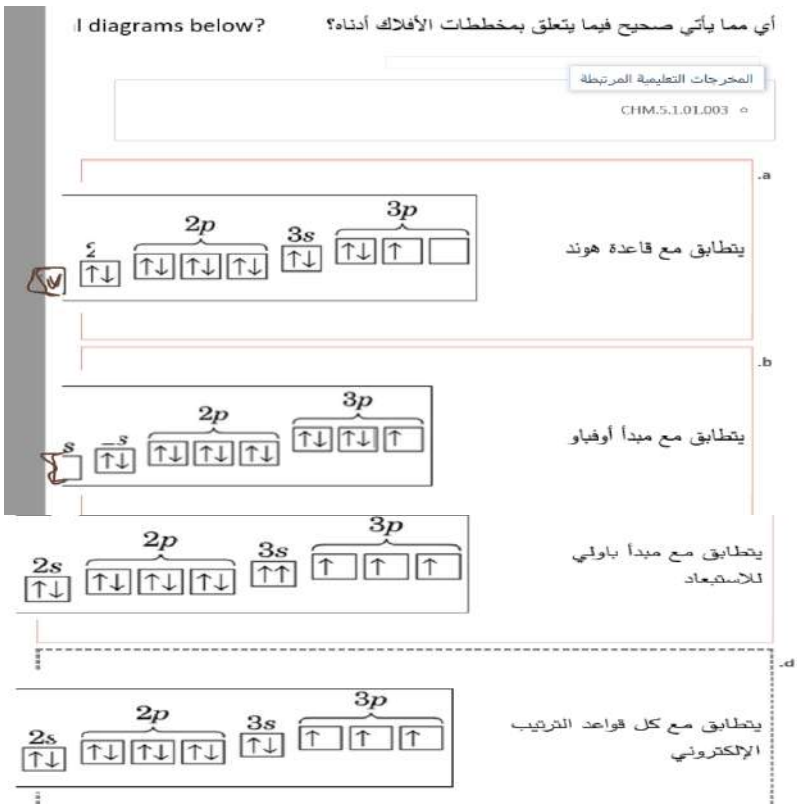
C $4p \rightarrow 3d \rightarrow 4s$

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

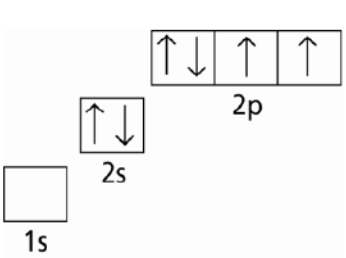
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه؟ l diagrams below?

المخرجات التعليمية المرتبطة

CHM.5.1.01.003

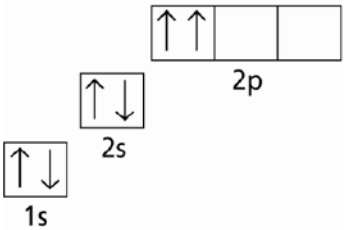


3- ما الذي يمكن ان تستنتجه من الشكل المجاور



أ – لم يطبق قاعده هوند ب- لم يطبق مبدا باولي للاستبعاد ج- لم يطبق مبدا اوفباو د الرسم صحيح

4- ما الذي يمكن ان تستنتجه من الشكل المجاور



أ – لم يطبق قاعده هوند ب- لم يطبق مبدا باولي للاستبعاد ج- لم يطبق مبدا اوفباو د الرسم صحيح

.الهدف 11 (السؤال 1): ينص مبدا اوفباو (البناء التصاعدي) على ان الإلكترونات تشغل الافلاك ذات الطاقه الاقل اولا. بناء على هذا، ما هو الترتيب الصحيح لملء الأفلاك الفرعية التالية وفق طاقتها؟

A $1s \rightarrow 2s \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 3p \rightarrow 3d \rightarrow 4s$.

B $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d$.

C $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4p \rightarrow 4s$.

D $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3d \rightarrow 3p \rightarrow 4s$.

(السؤال 2): لماذا يمتلئ المستوى الفرعي 4s بالإلكترونات قبل المستوى الفرعي 3d على الرغم من أن العدد الرئيسي للمستوى الخارجي أكبر؟

A لأن المستوى الفرعي 4s يتسع لعدد أكبر من الإلكترونات مقارنة بالمستوى الفرعي 3d.

B لأن إلكترونات المستوى 4s تدور في اتجاه عكس عقارب الساعة دائماً مما يمنحها الأولوية.

C لأن أفلاك d تكون قريبة جداً من النواة وتتعرض لحجب إلكتروني كامل يمنع دخول الشحنات.

D لأن طاقة المستوى الفرعي 4s أقل من طاقة المستوى الفرعي 3d نتيجة لتداخل مستويات الطاقة.

6.الهدف 11 (السؤال 3): أي من العناصر التالية يمثل توزيعاً إلكترونياً مستقراً بشكل استثنائي يشذ عن قاعدة أوفباو المعتادة لملء المستويات الفرعية بالتتابع النمطي؟

A المغنيسيوم (12Mg)

B الأكسجين (8O)

C الألومنيوم (13Al)

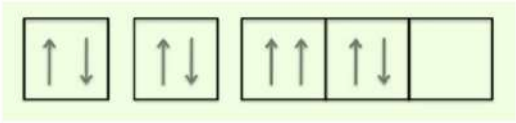
D الكروم (24Cr)

12	CHM.5.1.01.003.02 يفسر قاعدة هوند CHM.5.1.01.003.02 Explain the Hund's rule	كتاب الطالب Text book - student edition +	25,

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.

Regarding the electron arrangement with orbital diagram method below, which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بالترتيب الإلكتروني بطريقة مخطط الأفلاك أدناه، أي مما يأتي **صحيح**؟



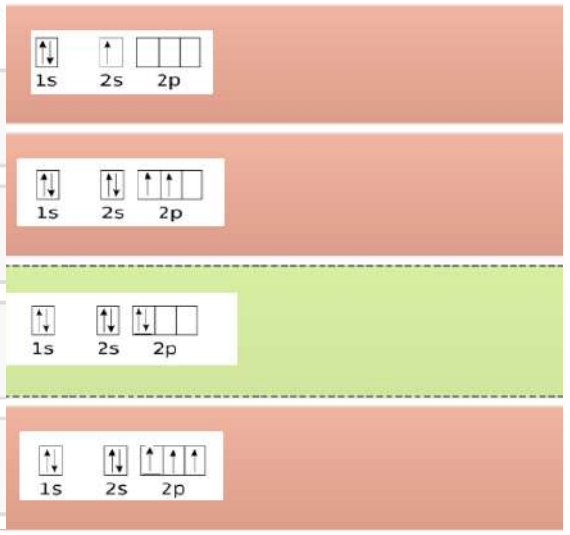
1. This electronic arrangement violates only to the Pauli exclusion– principle — يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ باولي للاستبعاد فقط
2. This electronic arrangement violates only the aufbau principle — يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ أوفباو فقط
3. This electronic arrangement violates Hund's rule and aufbau principle — يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ أوفباو
4. This electronic arrangement violates Hund's rule and Pauli's exclusion principle — يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ باولي للاستبعاد

ف3

أي من أشكال مخططات الأفلاك التالية تخالف قاعدة هوند؟	violates Hund's rule?

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



.الهدف 12 (السؤال 1): ما هو الهدف الكيميائي الأساسي لتطبيق قاعدة هوند عند توزيع الإلكترونات في الأفلاك المتساوية الطاقة مثل أفلاك *p* أو *d*؟

A ⍰.تقليل قوى التنافر الكهروستاتيكي بين الإلكترونات سالبة الشحنة داخل الأفلاك إلى حده الأدنى.

B ⍰.زيادة الوزن الذري الإجمالي للعنصر الانتقالي لتسهيل تكوين الروابط الأيونية.

C ⍰.تحويل الذرة من الحالة المستقرة إلى حالة الإثارة القصوى لإطلاق أشعة ليزرية.

D ⍰.إجبار الإلكترونات على اتخاذ اتجاهات غزل متعاكسة داخل الأفلاك الفارغة تماماً.

8.الهدف 12 (السؤال 2): ذرة عنصر تحتوي على غلاف فرعي *3p* به 4 إلكترونات. كيف تتوزع هذه الإلكترونات الأربعة على الأفلاك الثلاثة (*px,py,pz*) وفقاً لقاعدة هوند؟

A ⍰.يزدوج إلكترونان في *px* ويزدوج إلكترونان في *py*، بينما يظل الفلك *pz* فارغاً تماماً.

B ⍰.تتجمع الإلكترونات الأربعة كلها في فلك واحد فقط لتوفير حيز للمستويات الخارجية الكبرى.

C ⍰.تتوزع الإلكترونات بشكل عشوائي ومستمر بحيث يتغير ترتيبها كل ثانية تلقائياً.

D ⍰.يزدوج إلكترونان في الفلك الأول *px*، بينما يحتوي الفلكان *py* و *pz* على إلكترون واحد منفرد لكل منهما.

9.الهدف 12 (السؤال 3): أي من الأشكال التوضيحية التالية للصناديق (الأفلاك) يخالف قاعدة هوند بشكل صريح في غلاف فرعي من النوع *2p* يحتوي على إلكترونين؟

A ⍰.وجود إلكترون واحد متجه لأعلى في الصندوق الأول، وإلكترون واحد متجه لأعلى في الصندوق الثالث.

B ⍰.ترك الصناديق الثلاثة فارغة في حالة الذرة المتأينة كلياً والمفقودة الشحنات الخارجية.

C ⍰.وجود إلكترون واحد متجه لأعلى في الصندوق الأول، وإلكترون آخر متجه لأعلى في الصندوق الثاني.

D ⍰.وجود إلكترونين مزدوجين (سهم لأعلى وسهم لأسفل) في الصندوق الأول، بينما الصندوقان الآخران فارغان.

23,	كتاب الطالب+ جدول2	CHM.5.1.01.002.03 يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة ويعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية	13
	Text book - student edition +table2	CHM.5.3.01.004.01 Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa, conversion of a given mass to particles	

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

الشكل 16 يمكن التفكير في مستويات الطاقة على أنها صفوف مقاعد في المسرح. تحتوي الصفوف العليا والأبعد عن خشبة المسرح على عدد أكبر من المقاعد وبالمثل، تحتوي مستويات الطاقة التي ترتبط بالأفلاك الأبعد عن النواة على عدد أكبر من المستويات الفرعية.

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.

ما هو 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

28	نص كتاب الطالب	CHM.5.1.01.003.05 يكتب التوزيع الإلكتروني، مستخدما ترميز الغاز النبيل لعناصر مختلفة	14
	Text book - student edition + table5	CHM.5.1.01.003.05 Write the electron configuration, noble gas notation of different elements	

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. $1s^22s^22p^6$. 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

الجدول 5 الترتيب الإلكتروني للعناصر 11-18

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني الكامل	الترتيب الإلكتروني باستخدام ترميز الغاز النبيل
الصوديوم	11	$1s^22s^22p^63s^1$	$[Ne]3s^1$
المغنيسيوم	12	$1s^22s^22p^63s^2$	$[Ne]3s^2$
الألمنيوم	13	$1s^22s^22p^63s^23p^1$	$[Ne]3s^23p^1$
السليكون	14	$1s^22s^22p^63s^23p^2$	$[Ne]3s^23p^2$
الفوسفور	15	$1s^22s^22p^63s^23p^3$	$[Ne]3s^23p^3$
الكبريت	16	$1s^22s^22p^63s^23p^4$	$[Ne]3s^23p^4$
الكلور	17	$1s^22s^22p^63s^23p^5$	$[Ne]3s^23p^5$
الأرجون	18	$1s^22s^22p^63s^23p^6$	$[Ne]3s^23p^6$ أو [Ar]

ما هو الترتيب الإلكتروني المختصر لعنصر الزرنيخ عدده الذري ؟

33

A $[Kr]3d^{10}4s^24p^3$

B $[Ar]4s^23d^{10}4p^3$

C $[Kr]4s^23d^{10}4p^3$

D $[Ne]4s^23d^{10}4p^3$

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] $4s^1$ $3d^9$ $4p^1$

ما الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل لذرة الكادميوم Cd عندما تفقد $2e^-$؟
(Cd: $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10} 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}$)

$[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^6$

$[Kr]\ 4d^{10}$

$[Kr]5s^2 4d^8$

$[Ar]4d^{10}$

13.الهدف 14 (السؤال 1): ما هو الترميز بالغاز النبيل الصحيح لعنصر الكلور (17*Cl*) ؟

A [*Ne*]3*d*7.

B [*He*]2*s*22*p*63*s*23*p*5.

C [*Ar*]3*s*23*p*5.

D [*Ne*]3*s*2 3*p*5.

14 (السؤال 2): التوزيع الإلكتروني التالي: [*Ar*]4*s*23*d*104*p*2 يمثل التوزيع المختصر لعنصر يمتلك عدداً ذرياً كاملاً يساوي كم؟

A 22.

B 32.

C 40.

D 30.

14 (السؤال 3): أي من الغازات النبيلة التالية يجب استخدامه لكتابة التوزيع الإلكتروني المختصر لعنصر البوتاسيوم (19*K*)؟

A الأرجون (18*Ar*)

B الهيليوم (2*He*)

C الكريبتون (36*Kr*)

D النيون (10*Ne*)

23,	نص كتاب الطالب +جدول2	CHM.5.1.01.002.03 يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وبعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية	15
	Text book - student edition +table2	CHM.5.1.01.002.03 Relate the principal quantum number to the total number of orbitals of the principal energy levels and the number of orbitals in sub-energy levels	

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.

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

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

(السؤال 1): ما العلاقة الرياضية المباشرة المذكورة في صفحة 23

والتي تستخدم لحساب العدد الإجمالي للأفلاك (الأوربتالات) في أي مستوى طاقة رئيسي n؟

A 2n+1.

B 2n2.

C 4n.

D n2.

(السؤال 3): كم عدد الأفلاك المتواجدة في المستوى الفرعي

من النوع d وفي أي مستوى طاقة رئيسي مسموح به؟

A 5. أفلاك مستوى الطاقة 3

B 7. أفلاك

C 5. أفلاك مستوى الطاقة 2

D 3. أفلاك

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

29,30	نص كتاب الطالب+جدول6 + مثال3+ تطبيقات Text book - student edition+table6 + example 3+ applications	CHM.5.1.02.001.04 يكتب التوزيع الإلكتروني، الترميز النقطي للإلكترون. CHM.5.1.02.001.04 Represent the electron dot structure of atoms	16

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	$1s^2 2s^2 2p^6$	:$\ddot{Ne}$:

تطبيقات

26. ارسم الترميز النقطي للإلكترون لذرات العناصر الآتية:

a. المغنيسيوم Mg **b.** الثاليوم Tl **c.** الزينون Xe

27. ذرة أحد العناصر تحتوي على 13 إلكترونًا. ما العنصر وما هو عدد الإلكترونات الموضحة في الترميز النقطي للإلكترون؟

اولا: اكتب الترتيب الالكتروني في الحالة المستقرة للعناصر التالية ثم ارسم الترميز النقطي:

الفسفور (P) العدد الذري (15): .....

الاكسجين (O) العدد الذري (8): .....

ثانيا: اكتب الترتيب الالكتروني للعناصر التالية باستخدام الغاز النبيل:

الكلور (Cl) العدد الذري 17: .....

الكالسيوم (Ca) العدد الذري 20: .....

ثالثا: لديك التوزيع الالكتروني للعنصرين (X و Y):

1 – احسب عدد الالكترونات في كل عنصر Y= .... X = ...

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

2 – ايهما يمثل غاز نبيل؟ .....

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

(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.

أي ترميز نقطي هو الصحيح لذرة السلينيوم
Se (34 = العدد الذري)؟

اختر الإجابة الصحيحة

A	:• •se • •
B	:• • • se • • •
C	• • • se • •
D	• • se •

17	CHM.5.1.01.004.07 يشرح سبب تشابه خصائص العناصر في المجموعة نفسها	نص كتاب الطالب + جدول3	50,
	CHM.5.1.01.004.07 Explain why the properties of the elements in the same group are similar	Text book - student edition + etable3	

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 $[Ar]4s^23d^{10}4p^1$. 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	$1s^22s^1$	$[He]2s^1$
الدورة 3	الصوديوم	$1s^22s^22p^63s^1$	$[Ne]3s^1$
الدورة 4	البوتاسيوم	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$	$[Ar]4s^1$

أي من التالية يصف العناصر في نفس المجموعة ؟

I.	لها نفس عدد الالكترونات التكافؤ
II.	لها نفس مستويات الطاقة الخارجية
III.	لها خصائص متشابهة

A. I فقط
B. I و II فقط
C. II و III فقط
D. I و III فقط

1): ، لماذا يبدي عنصر الصوديوم (11*Na*) وعنصر البوتاسيوم (19*K*) سلوكاً كيميائياً وتفاعلياً متشابهاً جداً مع الماء؟

A لأن كليهما ينتمي للمجموعة الأولى (الفلزات القلوية) ويمتلك إلكتروناً واحداً فقط في غلاف التكافؤ الخارجي (*ns*1).

B بسبب امتلاكهما نفس العدد الإجمالي من البروتونات والنيوترونات داخل نواة العنصرين المستقرين.

C نظراً لتساويهما التام في قيم النصف القطر الذري والحجم الفراغي للأيونات الموجبة الصادرة.

D لأن لهما نفس قيمة طاقة التأين الأولى اللازمة لانتزاع الإلكترونات من السحابة الذرية المفتوحة.

(السؤال 2): ما الذي يمكن استنتاجه حول الخصائص الكيميائية لعناصر الفلور، الكلور، والبروم بناءً على موقعها المشترك في المجموعة 17 (الهالوجينات)؟

A تمتلك خصائص تفاعلية متشابهة جداً، وتميل جميعها لاكتساب إلكترون واحد للوصول لحالة الاستقرار الثماني (*ns*2*np*5).

B تفقد الخصائص الكيميائية تماماً وتتحول إلى غازات خاملة لا تتفاعل تحت أي ظرف من الظروف القاسية.

C لها نفس الكتل الذرية الدقيقة مما يمنع تدرج أوزانها الجزيئية الكيميائية.

D تتطابق تماماً في درجات الغليان والانصهار والحالة الفيزيائية القياسية في الطبيعة بصفة مطلقة.

(السؤال 3): أي من العناصر التالية تتوقع أن يمتلك خصائص كيميائية تشبه إلى حد كبير خصائص عنصر الكالسيوم (20*Ca*) المتواجد في المجموعة الثانية؟

A الكلور (17*Cl*)

B النيون (10*Ne*)

C المغنيسيوم (12*Mg*)

D البوتاسيوم (19*K*)

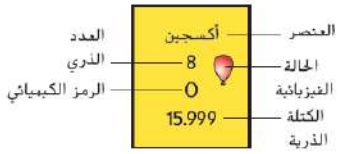
44	كتاب الطالب+ جدول2	CHM.5.1.01.010.03 يصف خصائص الخصائص العامة للفلزات القلوية الأرضية واستخداماتها	
	Text book - student edition + table2	CHM.5.1.01.004.02 Define the main features and characteristics of the modern periodic table	18

الجدول الدوري الحديث

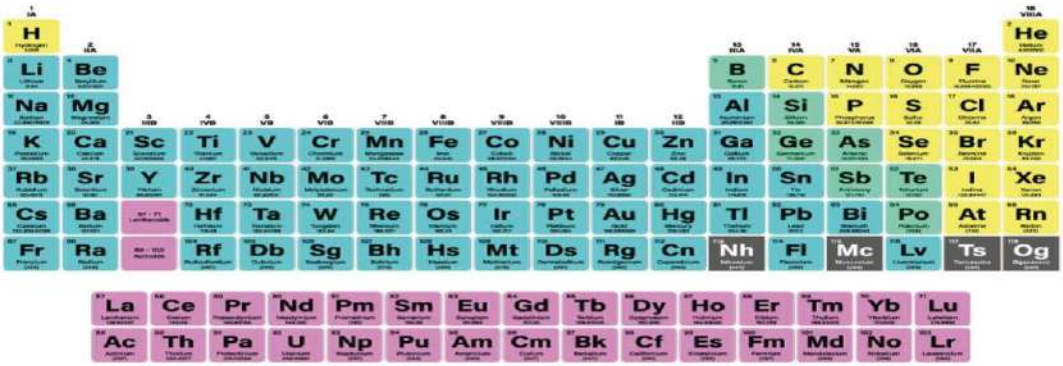
يتألف الجدول الدوري الحديث من مربعات، يحتوي كل منها على اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية. يظهر مربع نموذجي من الجدول في **الشكل 3**. يتم ترتيب المربعات تصاعديًا حسب العدد الذري في سلسلة من الأعمدة تسمى **المجموعات** أو العائلات ومجموعة من الصفوف تسمى **الدورات**. يظهر الجدول في **الشكل 5**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



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.

الشكل 4 نظرًا لأن المغنيسيوم يتميز بخفة الوزن والقوة يُستخدم غالبًا في إنتاج الأجهزة الإلكترونية. فمثلًا الإطار الخارجي لهذا الكمبيوتر المحمول مصنوع من المغنيسيوم.

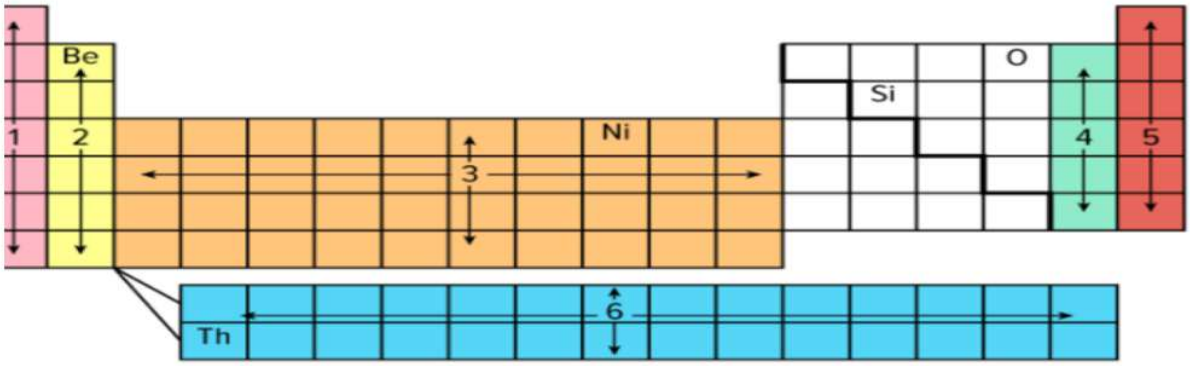
المغنيسيوم

Mg

Right answer

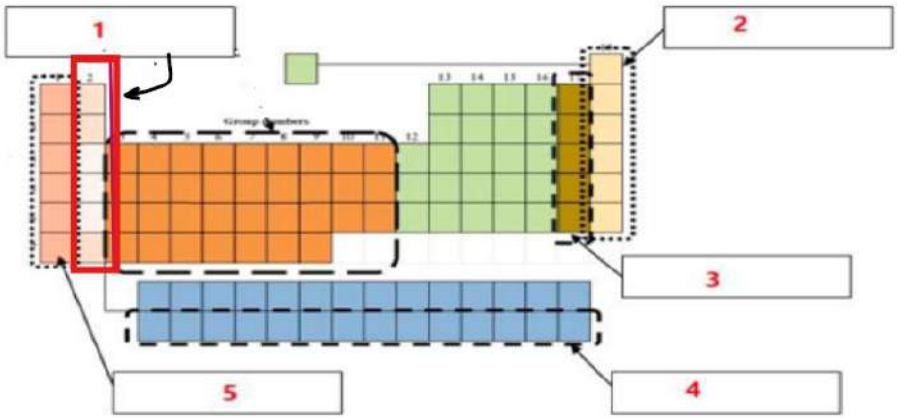
يتميز المغنيسيوم بوزنه الخفيف وصلابته عند سبكه مع ألومنيوم، مما يجعله مثالياً لصناعة الطائرات، بالإضافة إلى دوره الحيوي داخل الخلايا الحية.

hich number represents inner transition metals in the gram of periodic table of elements shown below?	ما الرقم الذي يُمثل الفلزات القلوية الأرضية في الرسم التخطيطي أدناه للجدول الدوري للعناصر؟



A) 1 B) 2 C) 3 D) 5

re represented by the region umber 1 in the figure below?	ما هي العناصر التي تمثلها المنطقة المشار إليها بالرقم 1 في الشكل أدناه ؟



n elements	A. العناصر الإنتقالية
tative elements	B. العناصر الرئيسة
	C. الأكتنيدات
tals	D. الفلزات القلوية الأرضية الجمع 5

ما الاسم الذي يُطلق على العناصر الموجودة في الجزء 2 في الجدول الدوري أدناه؟

rt 1 of the periodic table

أشباه الفلزات

الغازات النبيلة

اللافلزات

الفلزات الانتقالية

الفلزات الانتقالية الأرضية Mg

الفلزات الانتقالية الأرضية عندما تصبح أيونات (+2)

السوال 1، تسمى الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث بـ _____ بينما تسمى الأعمدة الرأسية بـ _____:

A ⍰.المجموعات (Groups) / الدورات (Periods).

B ⍰.الدورات (Periods) / المجموعات (Groups).

C ⍰.المستويات الفرعية / الأفلاك الكمية الدقيقة داخل السحابة الإلكترونية.

D ⍰.العناصر الانتقالية / العناصر الممثلة بالتناوب الهندسي المباشر.

السؤال 1-: أي من الخصائص التالية تنطبق على عناصر المجموعة الثانية (2) في الجدول الدوري الحديث (الفلزات القلوية الأرضية)؟

B ⍰تعتبر أكثر صلابة وكثافة وأقل نشاطاً كيميائياً من الفلزات القلوية المجاورة لها

2-ما هو السبب العلمي التاريخي وراء إطلاق مسمى "الأرضية" على الفلزات القلوية الأرضية (عناصر المجموعة 2)؟

D. ⍰لأن أكاسيدها كانت تُعرف قديماً بـ "الأراضي" لعدم ذوبانها وانصهارها في الحرارة العادية وتأثيرها القلوي

3.-عند المقارنة بين الفلزات القلوية (المجموعة 1) والالفلزات القلوية الأرضية (المجموعة 2) في نفس الدورة الأفقيّة، أي الخصائص التالية تميز الفلزات القلوية الأرضية؟

D. ⍰أعلى طاقة تأين أولى وأصغر حجماً ذرياً من الفلزات القلوية المجاورة لها

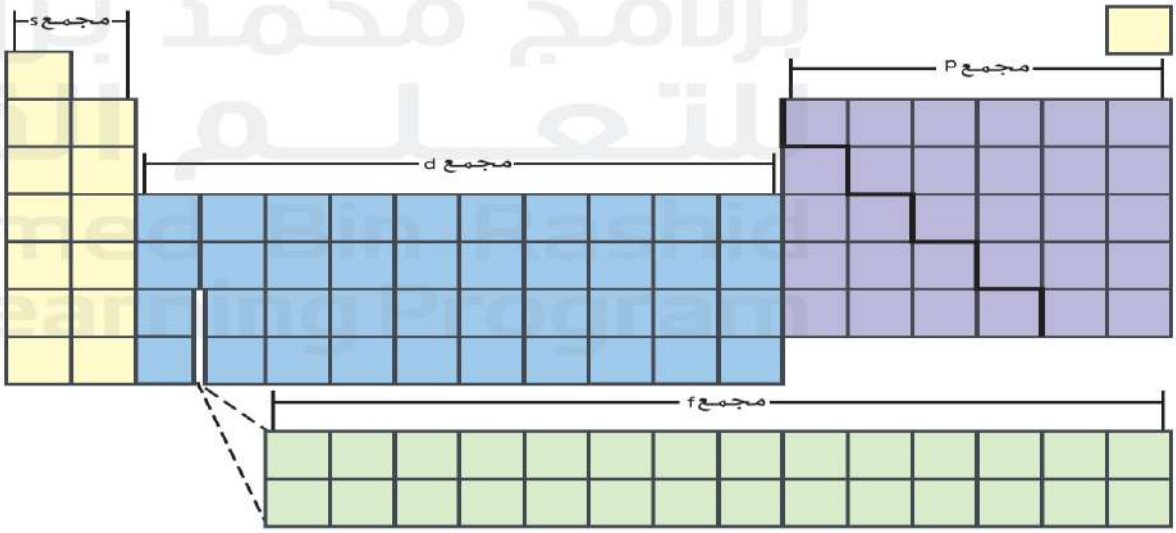
5.-كيف يتغير النشاط الكيميائي للفلزات القلوية الأرضية عند الانتقال من أعلى المجموعة إلى أسفلها (من البريليوم إلى الباريوم)؟

B. ⍰يزداد النشاط الكيميائي بسبب زيادة الحجم الذري وسهولة فقد إلكترونات التكافؤ

6.-بسبب شدة نشاطها الكيميائي، لا توجد الفلزات القلوية الأرضية في الطبيعة بشكل حر. ما هي الصورة الكيميائية الأكثر شيوعاً لوجودها في القشرة الأرضية؟

C. ⍰في صورة مركبات أيونية مستقرة مثل الكربونات، الكبريتات، والأكاسيد داخل الصخور والمعادن

	b		
19	CHM.5.1.01.008.02 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 (الدورة، المجموعة، والمجمع)	نص كتاب الطالب +مثال1+تطبيقات	54
	CHM.5.1.01.008.02 Use the electron configuration notation, orbital notation, and noble gas notation of an element (Z 1 - 36) to identify the location of an element in the periodic table (period, group and block)	Text book - student edition+example 1+ applications	



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.

تطبيقات

8. دون استخدام الجدول الدوري، حدد المجموعة والدورة والمجمع لذرة لها الترتيب الإلكتروني التالي:

a. $[Ne]3s^2$ b. $[He]2s^2$ c. $[Kr]5s^24d^{10}5p^5$

9. ما رموز العناصر التي لها ترتيبات إلكترونات التكافؤ التالية؟

a. s^2d^1 b. s^2p^3 c. s^2p^6

10. **تحفيز** اكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر التالية:

a. عنصر في المجموعة 2 وفي الدورة الرابعة c. غاز نبيل في الدورة الخامسة

b. عنصر في المجموعة 12 وفي الدورة الرابعة d. عنصر في المجموعة 16 وفي الدورة الثانية

- 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	$[Kr]5s^2$			

ب-: حدد في الفراغ الدورة والمجموعة و المجمع اللذين ينتمي إليهما كل من العناصر التالية :

1- سترونشيوم $_{38}Sr$: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^2$: الدورة .....المجموعة .....المجمع .....

2- كريبتون $_{36}Kr$: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^6$: الدورة .....المجموعة .....المجمع .....

3- كروم $_{24}Cr$: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1\ 3d^5$: الدورة .....المجموعة .....المجمع .....

ج- **- : أكمل الجدول التالي : تذكر : (إس إس بس بس دبس دبس فدبس فدب)

تذكر : 36 18 10 2

[Kr] [Ar] [Ne] [He]

$1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6$

العنصر	الرمز النووي	ترميز الغاز النبيل	المجمع	الدورة	المجموعة
النيتروجين	$^{14}_{7}N$				
الحديد	$^{56}_{26}Fe$				
الماغنسيوم	$^{24}_{12}Mg$				
الكلور	$^{35}_{17}Cl$				

ما الدورة والمجموعة والمجمع التي ينتمي إليها العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟

tion?

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

Group المجموعة	Period الدورة	Block المجمع
17	6	p

d.

Group المجموعة	Period الدورة	Block المجمع
17	3	p

at period, group and block does the element with following electron configuration belong to?

ما الدورة والمجموعة والمجمع التي ينتمي إليها العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟

$$[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^2$$

المجمع Block	المجموعة Group	الدورة Period	
P	14	5	A

عنصر توزيعه الإلكتروني

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

في أي دورة يقع هذا العنصر في الجدول الدوري؟ ،

A الدورة الأولى

B الدورة الثانية

C الدورة الثالثة

D الدورة الرابعة

esents an atom with
on: [Ne] $3s^2 3p^1$

أي من الجداول التالية يُعبّر عن ذرّة لها التوزيع الإلكتروني التالي:
[Ne] $3s^2 3p^1$

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
s	3	3

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
s	3	1

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
p	3	3

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
p	13	3

3.أي من الترتيبات الإلكترونية التالية يمثل عنصراً يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 6 (الفلزات الانتقالية)؟

A.[*Kr*]5*s*24*d*4

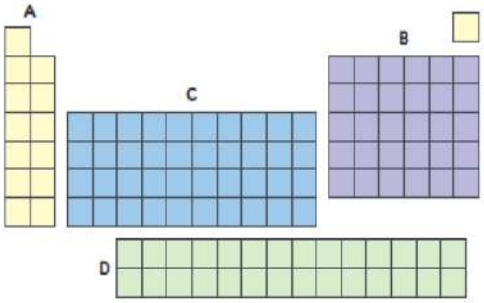
B.[*Ne*]3*s*23*p*4

C.[*Ar*]4*s*23*d*6

D.[*Ar*]4*s*2 3*d*4

20	CHM.5.1.01.004 يستقصي موقع العناصر في الجدول الدوري حسب المجموعات CHM.5.1.01.004 Explore the location of elements in the periodic table based on their electron configuration and predict their chemical and physical properties	نص كتاب الطالب + الشكل 8 Text book - student edition + figure8	51,

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

أي مجمع الذي يقع فيه العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟

[Ar] $4s^2$ $3d^1$

المخرجات التعليمية المرتبطة

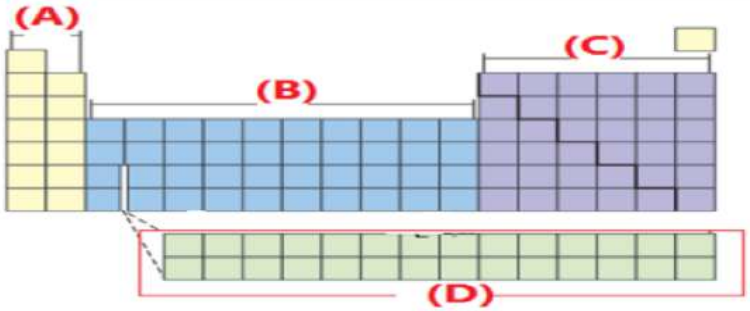
CHM.5.1.01.008

12. حدد المجمع الجدول الدوري التي تنتمي إليها العناصر التي لها الترتيبات الإلكترونية التالية:

a. s^2p^4 b. s^1 c. s^2d^1 d. s^2p^1

n refers to the f-block in the following diagram?

أي منطقة تشير إلى المجمّع -f في الشكل الموضح أدناه ؟



A

B

C

D

تحتوي ذرة عنصر الفوسفور (P) على عدد إجمالي من الإلكترونات يساوي 15 إلكترون.
حدد أي مستوى طاقة فرعي ممتلىء جزئيًا.

2S

3P

2P

4S

ما المجموعة والدورة والمجمع التي ينتمي إليها عنصر توزيعه الإلكتروني هو $[Ne]\ 3s^2 3p^4$؟

المجموعة 16 والدورة 3 والمجمع p

المجموعة 3 والدورة 6 والمجمع p

المجموعة 16 والدورة 3 والمجمع s

المجموعة 3 والدورة 6 والمجمع s

4.العناصر التي تقع في المجموعة 18 ولها الترتيب الإلكتروني $[Ne]3s^2 3p^6$ تتميز بأنها:

A. غازات نبيلة غير نشطة كيميائياً

B. فلزات قلوية شديدة التفاعل

C. فلزات انتقالية موصلة للكهرباء

D. هالوجينات تكون أيونات سالبة

5.بناءً على الترتيب الإلكتروني، لماذا تتشابه الخواص الكيميائية للفلزات القلوية (المجموعة 1)؟

A. لأنها تقع في نفس الدورة في الجدول الدوري.

B. لأنها تمتلك مستويات طاقة داخلية ممتلئة بالكامل.

C. لأنها جميعاً تمتلك إلكترون تكافؤ واحد في مستوى الطاقة الخارجي.

D. لأنها تحتوي على نفس العدد من البروتونات.

6.عنصر يقع في المجموعة 17 (الهالوجينات). ما هو السلوك الكيميائي المتوقع لهذا العنصر للوصول إلى حالة الاستقرار؟

A. اكتساب إلكترون واحد لتكوين أيون سالب.

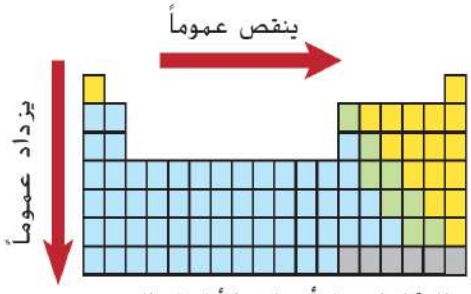
B. عدم التفاعل الكيميائي لأنها مستقرة.

C. فقد إلكترونين لتكوين أيون موجب ثنائي.

D. فقد إلكترون واحد لتكوين أيون موجب.

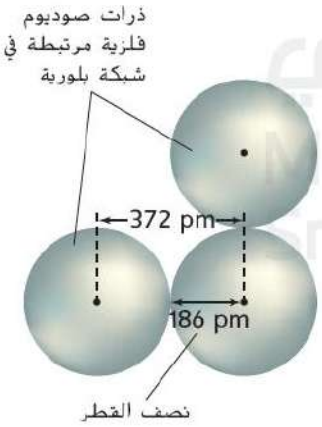
21	CHM.5.1.01.009.06 يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة) CHM.5.1.01.009.06 Explain the periodic trend of atomic radii across a period and down a group	نص كتاب الطالب+الشكل10و11و12+مثال2 + تطبيقات xt book - student edition +figure10,11,12 +example2+applicati	55,56,57

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.

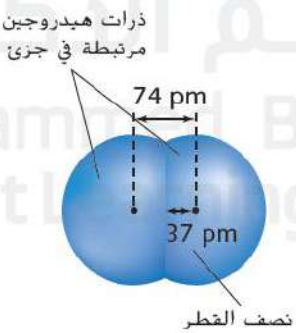


الاتجاهات في أنصاف الأقطار الذرية

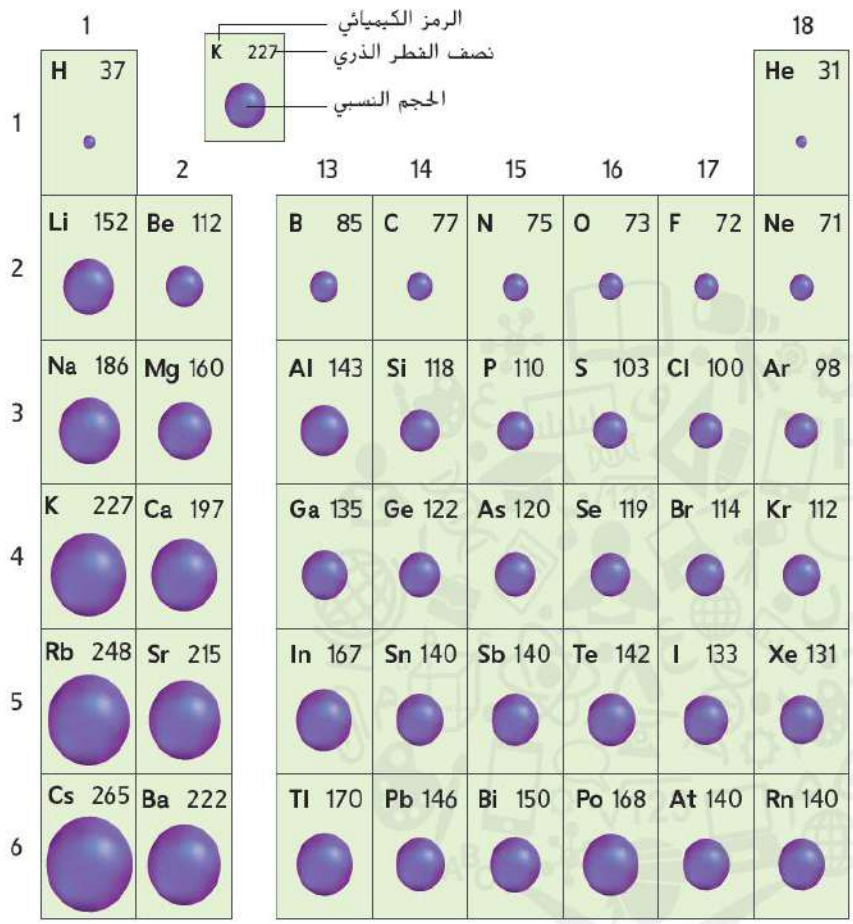
الشكل 10 تعتمد أنصاف الأقطار الذرية على نوع الروابط التي تشكلها الذرات.



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.

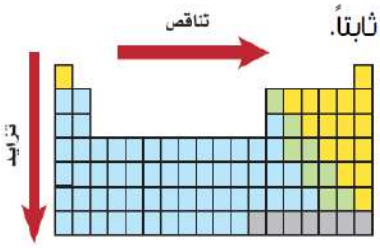
استدل لماذا تزيد أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال إلى الأسفل عبر المجموعة.

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.

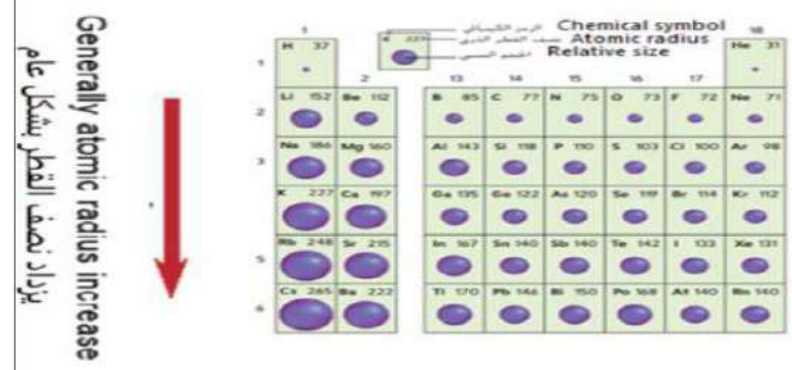
ولكن في نفس الوقت يزيد عدد مستويات الطاقة ويزيد حجم الفلك الخارجي.

فتحجب قوة جذب النواة للإلكترونات في المستويات الخارجية.

وضح تدرج الخواص التالية عبر الدورة وعبر المجموعة لمجموعات العناصر الرئيسية بشكل عام وفقاً للجدول التالي :

وجه المقارنة	الدورة	المجموعة
نصف القطر الذري		
نصف القطر الأيوني		
السالبية الكهربائية		

لماذا تزداد أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة؟ as move down a group?



a. بسبب ازدياد قرب إلكترونات التكافؤ من النواة closer to the nucleus

b. بسبب ازدياد بعد إلكترونات التكافؤ عن النواة farther from the nucleus ✓

7.كيف يتغير نصف القطر الذري بشكل عام عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة الواحدة؟

A. يظل ثابتاً لأن عدد مستويات الطاقة لا يتغير.

B. يتناقص بسبب زيادة الشحنة الموجبة في النواة.

C. يتناقص بسبب فقدان الإلكترونات في مستويات الطاقة.

D. يزداد بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة.

9.ما السبب الرئيسي لزيادة نصف القطر الذري عند الانتقال من أعلى إلى أسفل داخل المجموعة الواحدة؟

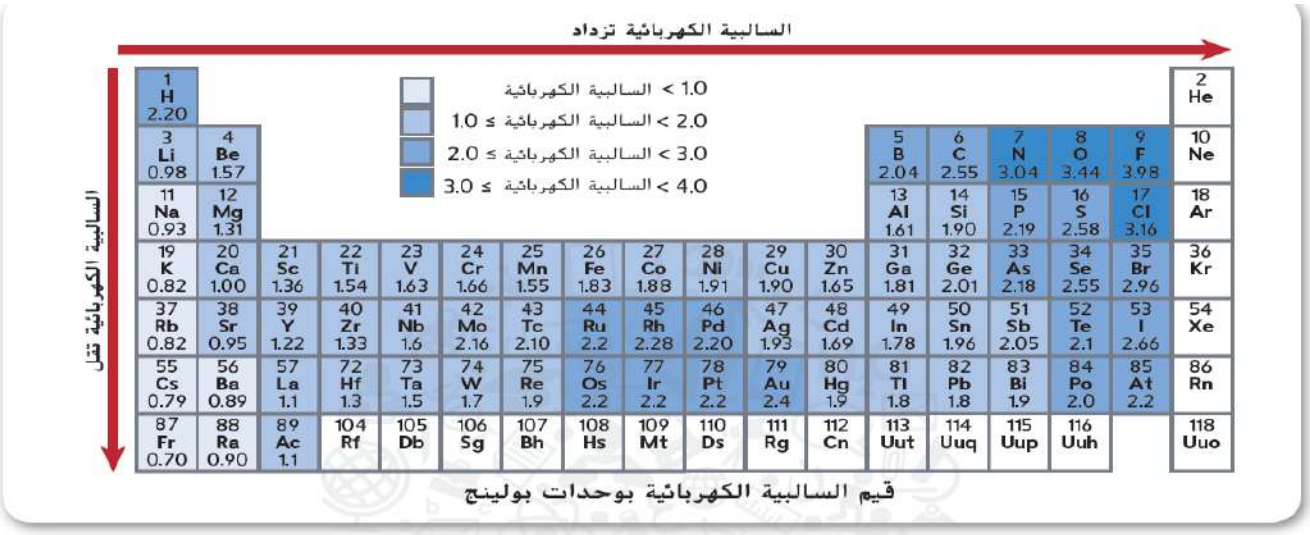
A. تحول العنصر من فلز إلى لافلز.

B. إضافة مستويات طاقة رئيسة جديدة تزيد من حجم الذرة.

C. زيادة الشحنة الموجبة في النواة تجذب الإلكترونات بقوة أقل.

D. نقصان عدد إلكترونات التكافؤ يقلل التنافر.

22	CHM.5.1.01.011.02 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)	نص كتاب الطالب + الشكل 18 Text book - student edition + figure18	62



■ **الشكل 18** يوضح قيم السالبية الكهربائية لمعظم العناصر. القيم معطاة بوحدات

السالبية الكهربائية

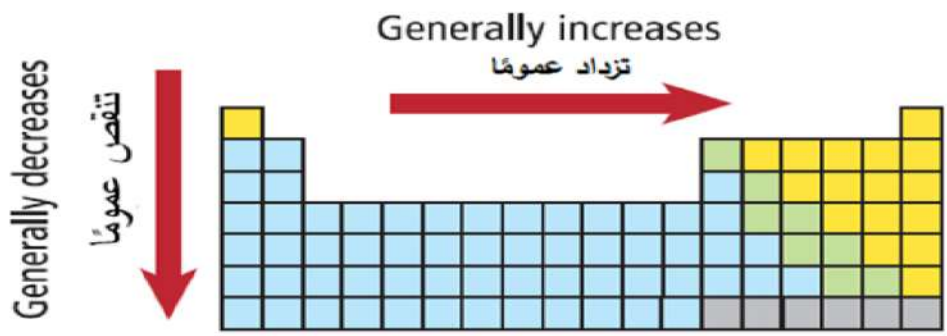
Which of the following figures shows the trends of electronegativity through both a period and a group?

أي الأشكال التالية يُوضح اتجاهات السالبية الكهربائية خلال كل من الدورة والمجموعة؟

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.1.01.011

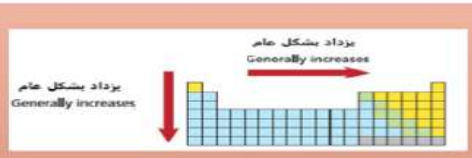
.a

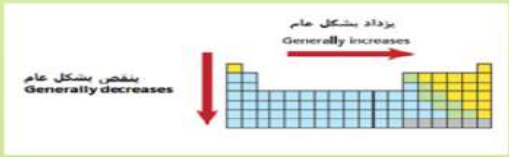


rectly shows the trend of أي المخططات التالية يُبين تدرج السالبية الكهربائية بشكل صحيح؟

المخرجات التعليمية المرتبطة

CHM.5.1.01.011





Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Regarding the trends of electronegativity in the periodic table of elements, which of the following is correct?

فيما يتعلق بتدرج السالبية الكهربائية في الجدول الدوري للعناصر . أي مما يأتي صحيح؟

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

الجدول الدوري للعناصر

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

1. It decreases as moving from left to right across a period by increasing positive charge in the nucleus

تقل عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة

2. It increases as moving from left to right across a period by increasing positive charge in the nucleus

تزداد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة

3. Group 1 elements have the largest electronegativity values

عناصر المجموعة 1 تمتلك أكبر قيم للسالبية الكهربائية

Group 17 elements have the lowest

عناصر المجموعة 17 تمتلك أقل قيم للسالبية الكهربائية

	1	2											13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Ti	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh		Uuo

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

ب- استخرج من العناصر الموجودة في الجدول السابق بكتابة رمزه:

1- عنصر يمثل الهالوجينات.....
2- عنصر يمثل الأكتنيدات.....
3- عنصر يمثل الفلزات القلوية الأرضية .....

ج- خلال الدورة بزيادة العدد الذري :

1- تميل طاقة التأيين لتصبح (أكبر أم أصغر) .....

2- تميل السالبية الكهربائية لتصبح (أكبر أم أصغر) .....

3- يميل نصف القطر الذري ليصبح (أكبر أم أصغر) .....

د- خلال المجموعة بزيادة العدد الذري :

1- تميل طاقة التأيين لتصبح (أكبر أم أصغر) .....

2- تميل السالبية الكهربائية لتصبح (أكبر أم أصغر) .....

-العناصر التي لها الترتيب الإلكتروني الخارجي المبينة أدناه يفترض أنها تقع في خمس مجموعات افتراضية رئيسية ادرسها وأجب عما يليها :

A).$2s^22p^4$, B).$5d^{10}6s^26p^5$, C).$2s^22p^5$, D). $2s^22p^2$ E). $4d^{10}5s^25p^6$

أي عنصر (عناصر) يحتوي على سبعة إلكترونات تكافؤ ؟ .....

-أي عنصر له أعلى سالبية كهربائية؟ .....

10.كيف يتغير اتجاه السالبية الكهربائية بشكل عام عبر الدورة الواحدة في الجدول الدوري؟

A. تظل ثابتة عبر جميع عناصر الدورة.

B. تقل من اليسار إلى اليمين.

C. تزداد من اليسار إلى اليمين.

D. تزداد ثم تقل في منتصف الدورة.

12.لماذا تقل السالبية الكهربائية للعناصر عند الانتقال إلى أسفل عبر المجموعة؟

A. لأن العناصر تصبح أكثر ميلاً لاكتساب الإلكترونات.

B. بسبب زيادة الحجم الذري وبعد إلكترونات التكافؤ عن النواة.

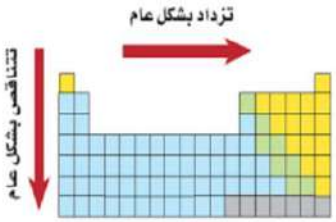
C. بسبب زيادة عدد إلكترونات التكافؤ.

D. بسبب نقصان عدد البروتونات في النواة.

23	CHM.5.1.01.009.10 يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى عبر دورة ما (يتضمن الاستثناءات بين المجموعات 2 و 3، والمجموعات 5 و 6)، ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى لأسفل عبر المجموعة	نص كتاب الطالب	59,60
	CHM.5.1.01.009.10 Explain the trend of first ionization energy across a period (Exceptions between Groups 2 & 3 and 5 & 6 are included), and down a group of the periodic table	Text book - student edition + example 4 + applications	

طاقة التأين

لتكوين أيون موجب، يجب إزالة إلكترون من الذرة المتعادلة. ويتطلب ذلك توفر طاقة. ونحتاج إلى هذه الطاقة للتغلب على قوة التجاذب بين الشحنة الموجبة للنواة والشحنة السالبة للإلكترون. تُعرَّف **طاقة التأين** بأنها الطاقة المطلوبة لإزالة إلكترون من ذرة في الحالة الغازية. على سبيل المثال، يلزم طاقة قدرها $8.64x10^{-19}$ جول لإزالة إلكترون من ذرة ليثيوم في الحالة الغازية. يُطلق على الطاقة اللازمة لإزالة الإلكترون الخارجي الأول من أي ذرة طاقة التأين الأولى. وطاقة التأين الأولى لليثيوم تساوي $8.64x10^{-19}$ جول. ينتج عن فقد الإلكترون تكوّن أيون Li^+. وطاقات التأين الأولى للعناصر في الدورات من 1 إلى 5 موضحة في الرسم البياني في **الشكل 16**.



اتجاهات (التغير) في طاقات التأين الأولى

فكّر في طاقة التأين كمؤشر على مدى قوة تمسُّك نواة الذرة بإلكترونات تكافؤها. لذا تُشير قيمة طاقة التأين العالية إلى أن الذرة تتمسك بإلكتروناتها بقوة. ومن ثَمّ تقل احتمالية أن تكوّن الذرات التي لها قيم طاقة تأين عالية أيونات موجبة. وبالمثل، تُشير قيمة طاقة التأين المنخفضة إلى أن الذرة تفقد الإلكترون الخارجي بسهولة. لذا يحتمل أن تكوّن مثل هذه الذرات أيونات موجبة. فعلى سبيل المثال لطاقة تأين الليثيوم المنخفضة أهمية لأنه يُستخدم في صناعة بطاريات الكمبيوتر الاحتياطية المعتمدة على أيون الليثيوم حيث تؤدي سهولة فقد الإلكترون إلى مساعدة البطارية في توفير كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية بسرعة.

التغير في نصف القطر

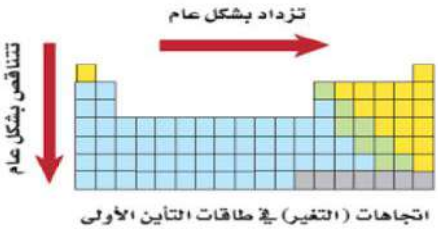
3 – طاقة التأين Ionization Energy:

نعلم أنه لتكوين أيون موجب. يجب إزالة إلكترون من الذرة المتعادلة ويتطلب ذلك طاقة تعرف ب طاقة التأين

تعريف طاقة التأين: هي الطاقة المطلوبة لإزالة إلكترون من ذرة عنصر في الحالة الغازية

تعريف طاقة التأين الأولى: الطاقة اللازمة لإزالة الإلكترون الخارجي الأول من أي ذرة .

تعريف طاقة التأين الثانية: الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون ثان من أيون موجب +1 . (وهكذا تعرف طاقات التأين التالية ....)



اتجاهات (التغير) في طاقات التأين الأولى

الجدول 5 طاقات التأين المتتالية لعناصر الدورة 2

العنصر	إلكترونات التكافؤ	طاقة التأين (kJ/mol)*							
		الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة
Li	1	520	7300	11,810						
Be	2	900	1760	14,850	21,010					
B	3	800	2430	3660	25,020	32,820				
C	4	1090	2350	4620	6220	37,830	47,280			
N	5	1400	2860	4580	7480	9440	53,270	64,360		
O	6	1310	3390	5300	7470	10,980	13,330	71,870	84,080	
F	7	1680	3370	6050	8410	11,020	15,160	17,870	92,040	106,430
Ne	8	2080	3950	6120	9370	12,180	15,240	20,000	23,070	115,380

لماذا يكون الفرق بين طاقة التأين الأولى والثانية لعنصر الليثيوم هو الأعلى بين عناصر الدورة الثانية؟ Energy

ization Energy (KJ/mol) طاقة التأين الثانية (KJ/mol)	Difference between 1st and 2nd I.E. الفرق بين طاقة التأين الأولى والثانية
7300	6780
1760	860
2430	1630
2350	1260
2860	1460

لأن الذرة تتمسك بإلكتروناتها الأساسية الداخلية بقوة شديدة تفوق تمسكها بإلكترونات التكافؤ

ما الترتيب الإلكتروني الذي يُمثل أعلى طاقة تأين أولى؟

a. $[He]2s^2\ 2p^1$

b. $[He]2s^2\ 2p^3$

c. $[He]2s^1$

d. $[He]2s^2\ 2p^2$

أي مما يأتي يصف بشكل صحيح تدرج طاقة التأين الأولى خلال كل من الدورة والمجموعة وتفسير هذا التدرج؟

b. تزداد طاقات التأين الأولى عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب شحنة النواة المتزايدة

13.ما هو الاتجاه العام لطاقة التأين الأولى عبر الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين؟

A. تقل بشكل عام.

B. تقل ثم تزداد فجأة.

C. تظل ثابتة.

D. تزداد بشكل عام.

14.لماذا يوجد استثناء (انخفاض طفيف) في طاقة التأين الأولى بين عناصر المجموعة 2 والمجموعة 13 (أو 3 قديماً) في نفس الدورة؟

A. لأن عناصر المجموعة 13 تمتلك حجم ذري أكبر من عناصر المجموعة 2.

B. لأن إلكترون المجموعة 13 يزال من مستوى فرعي p وهو أعلى طاقة وأبعد عن النواة مقارنة بالمستوى s.

C. لأن الشحنة النووية الفعالة تقل في المجموعة 13.

D. لأن عناصر المجموعة 2 تفقد إلكترونين معاً.

15.كيف يتغير اتجاه طاقة التأين الأولى عند الانتقال من أعلى إلى أسفل داخل المجموعة الواحدة؟

A. تظل ثابتة.

B. تزداد طاقة التأين.

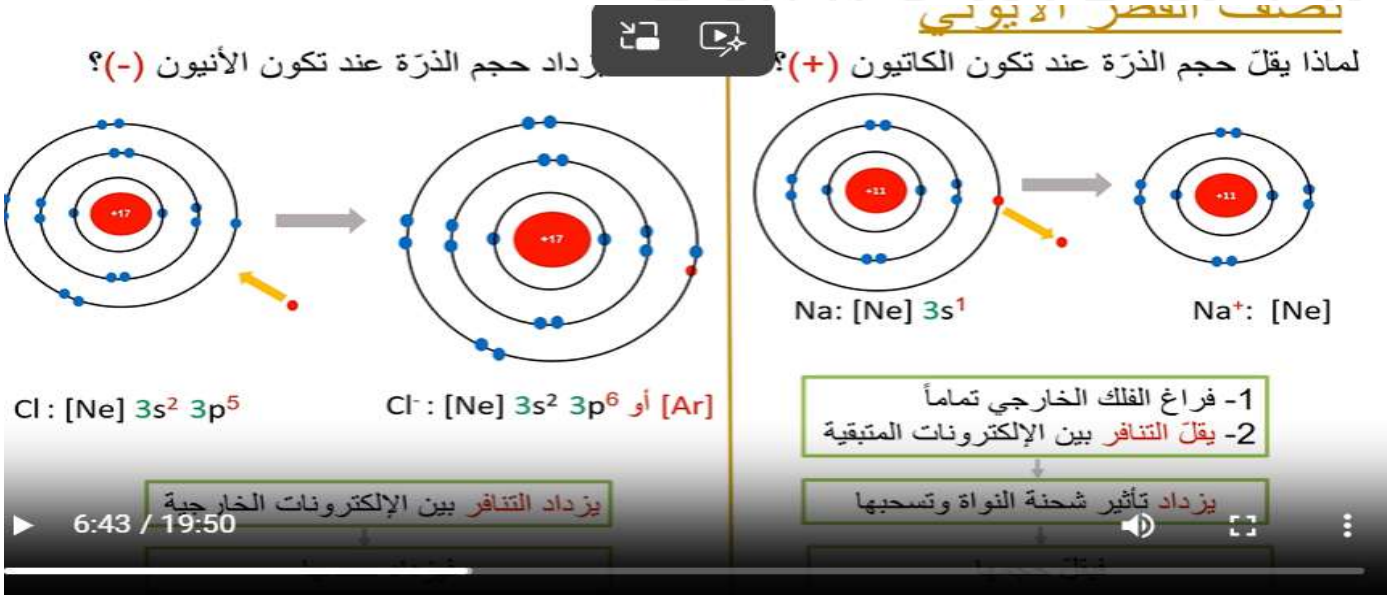
C. تصل إلى الصفر في الغازات النبيلة.

D. تقل طاقة التأين.

24	CHM.5.1.01.009.13 يفسّر الفرق في الحجم بين الذرة وأيونها (أنيون أو كاتيون) CHM.5.1.01.009.13 Explain the difference in size between an atom and its ion (anion or cation)	نص كتاب الطالب + الشكل 13 Text book - student edition + figure13	58,

الشكل 13 يختلف حجم الذرات اختلافًا كبيرًا عندما تكوّن أيونات.
a. الأيونات الموجبة أصغر من الذرات المتعادلة المكوّنة لها.
b. الأيونات السالبة أكبر من الذرات المتعادلة المكوّنة لها.

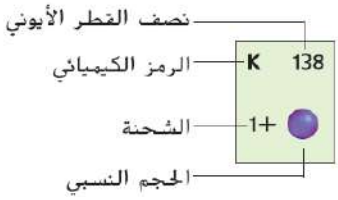
عندما تكتسب الذرات إلكترونات وتكوّن أيونات سالبة الشحنة، تُصبح أكبر حجمًا. وتؤدي إضافة إلكترون إلى الذرة إلى زيادة التنافر الإلكتروستاتيكي بين الإلكترونات الخارجية للذرة بحيث ترغمها على التحرك أبعد. وتؤدي زيادة المسافة بين الإلكترونات الخارجية إلى زيادة نصف القطر.



الشكل 14 يوضّح أنصاف الأقطار الأيونية لمعظم العناصر الرئيسة بالبيكومترات (10^{-12}m).

فسّر لماذا تزيد أنصاف الأقطار الأيونية لكل من الأيونات الموجبة والسالبة عند الانتقال إلى أسفل عبر أي مجموعة.

دورة	1	2	13	14	15	16	17
2	Li 76 1+	Be 31 2+	B 20 3+	C 15 4+	N 146 3−	O 140 2−	F 133 1−
3	Na 102 1+	Mg 72 2+	Al 54 3+	Si 41 4+	P 212 3−	S 184 2−	Cl 181 1−
4	K 138 1+	Ca 100 2+	Ga 62 3+	Ge 53 4+	As 222 3−	Se 198 2−	Br 196 1−
5	Rb 152 1+	Sr 118 2+	In 81 3+	Sn 71 4+	Sb 62 5+	Te 221 2−	I 220 1−
6	Cs 167 1+	Ba 135 2+	Tl 95 3+	Pb 84 4+	Bi 74 5+		



لماذا يكون حجم الأيون Na^+ أصغر من حجم ذرته Na ؟

I	ترك مستوى الطاقة الأخير خالياً تماماً

s an atom and B t TRUE?	مستخدمًا الشكل أدناه، إذا كان A يرمز لذرّة و B يرمز لأيون لنفس العنصر أي العبارات التالية صحيحة ؟
neter becomes	A. الأيون موجب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر عند فقدان الإلكترون
ameter becomes	B. الأيون سالب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر عند اكتساب الإلكترون
meter becomes ctrostatic repulsion	C. الأيون سالب حيث أصبح القطر الأيوني أصغر بسبب انخفاض قوى التنافر الإلكترو ستاتيكي
eter becomes ostatic repulsion	D. الأيون موجب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر بسبب زيادة قوى التنافر الإلكترو ستاتيكي

-في الشكل المقابل إذا كانت A تمثل أيوناً و B تمثل ذرة للعنصر نفسه .

أ- هل الأيون موجباً أم سالباً ؟

-✍

ب-إذا كان الرمزان A و B يمثلان انصاف الأقطار لعنصرين بالدورة نفسها فما ترتيبهما ؟

-✍

ج-إذا كان الرمزان A و B يمثلان انصاف الأقطار الأيونية لعنصرين بالمجموعة نفسها فما ترتيبهما ؟

-✍

of the atomic radius e table below?	ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب نصف القطر الذري لكل من عناصر الدورة الرابعة المبيّنة في الجدول أدناه؟

Element symbol رمز العنصر	K	Ga	Ge	Ca
Atomic number العدد الذري	19	31	32	20

A. (الأقل) Ga ← Ge ← Ca ← K (الأكبر)

B. (الأقل) Ge ← Ga ← Ca ← K (الأكبر)

C. (الأقل) K ← Ca ← Ga ← Ge (الأكبر)

D. (الأقل) Ca ← Ga ← Ge ← K (الأكبر)

Which of the following ions has the largest ionic radius?
(These ions are for the elements of group 2 in the periodic table)

أي من الأيونات التالية له نصف القطر الأيوني الأكبر؟
(هذه الأيونات لعناصر تتبع المجموعة 2 في الجدول الدوري)

Ca^{2+}	Sr^{2+}	Mg^{2+}	Ba^{2+}	Ions الأيون
20	38	12	56	العدد الذري Atomic number

1. Ba^{2+}
2. Mg^{2+}
3. Sr^{2+}
4. Ca^{2+}

ch of the following groups, its elements gain two trons and form ions with charge = −2?

أي المجموعات التالية تكتسب عناصرها إلكترونين وتكوّن أيونات شحنة كل منها تساوي −2 ؟

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS
الجدول الدوري للعناصر

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

1. 17
2. 16
3. 15
4. 13

الترتيب الإلكتروني لذرة الفوسفور هو: $1s^22s^22p^63s^23p^3$ $1s^22s^22p^63s^23p^3$:

عندما تكسب ذرة الفوسفور 3 إلكترونات يتكون أيون الفوسفيد P^{3-} ،

ما الترتيب الإلكتروني لأيون P^{3-} ؟

المخرجات التعليمية المرتبطة

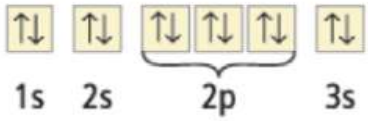
- CHM.5.1.01.014

$1s^22s^22p^63s^23p^3$

$1s^22s^22p^63s^23p^6$ ✓

الترميز الفلكي للمغنيسيوم مُبين في الشكل أدناه، shown in the figure

كيف يكون المغنيسيوم الأيون الخاص به؟ s ion?



a. يكتسب إلكترونين

b. يفقد 4 إلكترونات

c. يكتسب إلكترون واحد

d. يفقد إلكترونين

16.كيف يقارن حجم الأيون الموجب (الكاتيون) بحجم ذرته المتعادلة؟

A. يتغير الحجم بشكل عشوائي لا يمكن توقعه.

B. الأيون الموجب أصغر حجماً من ذرته المتعادلة.

C. الأيون الموجب يمتلك نفس حجم الذرة المتعادلة.

D. الأيون الموجب أكبر حجماً من ذرته المتعادلة.

17.لماذا يكون الأيون السالب (الأنيون) دائماً أكبر حجماً من الذرة المتعادلة المكونة له؟

A. لأن الأيون السالب يضاف إليه مستوى طاقة رئيس جديد.

B. بسبب زيادة التنافر بين الإلكترونات عند إضافة إلكترون جديد.

C. بسبب نقصان قوة جذب النواة للبروتونات.

D. لأن الذرات اللافلزية بطبيعتها ذات حجم ضخم.

18.أي من الجسيمات التالية تتوقع أن يكون له أكبر نصف قطر؟

A. ذرة الفلور المتعادلة (F)

B. أيون الفلوريد (F^-)

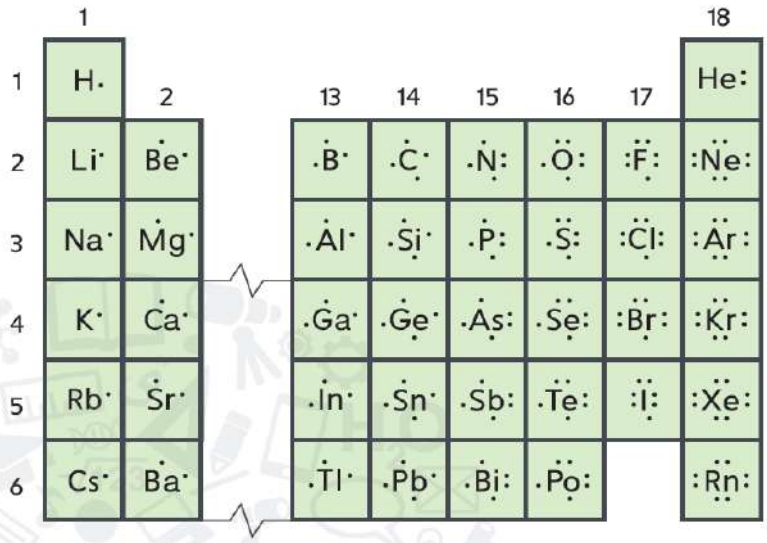
C. أيون الصوديوم الموجب (Na^+)

D. أيون المغنيسيوم (Mg^{2+})

25	CHM.5.1.02.001.02 يوظف ترميز التركيب الإلكتروني لتحديد الكترونات التكافؤ CHM.5.1.02.001.02 Determine the number of valence electrons in atoms	نص كتاب الطالب + الشكل 7 Text book - student edition + figure7	51,

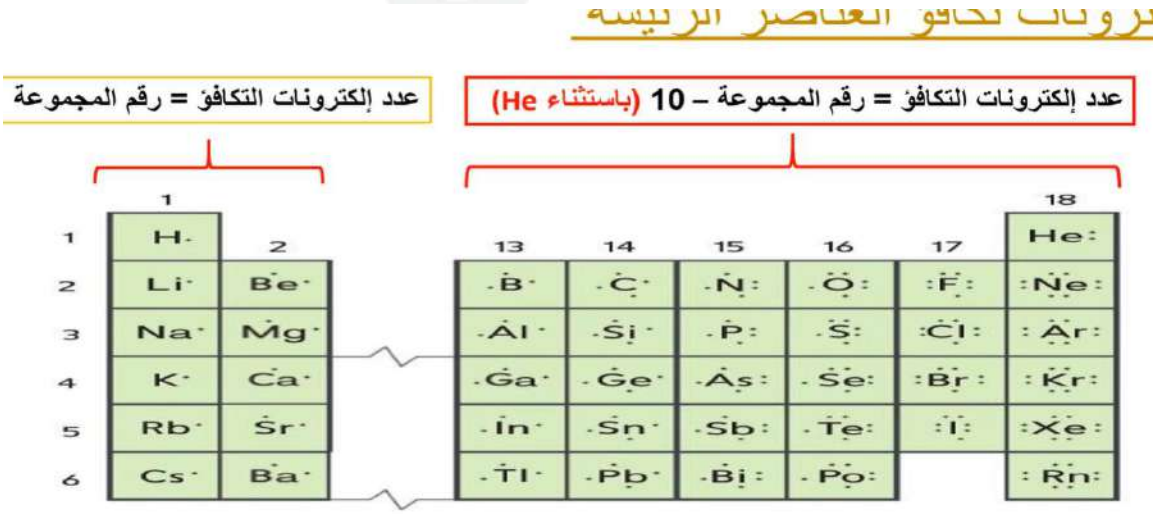
الشكل 7 يوضح الشكل الترميز النقطي للإلكترونات لمعظم العناصر الرئيسة.

لاحظ كيف يختلف عدد إلكترونات التكافؤ داخل المجموعة؟



إلكترونات تكافؤ العناصر الرئيسة

عناصر المجموعة 1 لها إلكترون تكافؤ واحد، بينما عناصر المجموعة 2 لها إلكترونا تكافؤ. وعناصر المجموعة 13 لها ثلاثة إلكترونات تكافؤ وعناصر المجموعة 14 لها أربعة إلكترونات وهكذا. ولكل غاز من الغازات النبيلة في المجموعة 18 ثمانية إلكترونات تكافؤ باستثناء الهيليوم الذي له إلكترونا تكافؤ فقط. يوضح **الشكل 7** كيف يوضح الترميز النقطي للإلكترونات التي درسته سابقًا العلاقة بين رقم المجموعة وعدد إلكترونات التكافؤ. لاحظ أن عدد إلكترونات التكافؤ للعناصر الموجودة في المجموعات من 13 إلى 18 أقل من أرقام مجموعاتها بعشرة.



رقم المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18 باستثناء الهيليوم
عدد إلكترونات التكافؤ	1	2	3	4	5	6	7	8

ما عدد إلكترونات التكافؤ التي تتواجد في عناصر المجموعة المُبينة أدناه؟

a. 17

b. 7

أي عنصر يُشابه في الخواص الكيميائية عنصر له الترتيب الإلكتروني؟ to the

$[He]\ 2s^2\ 2p^5$

- عنصر الذي يقع في المجموعة 17
- عنصر الذي يقع في المجمع S
- عنصر الذي يقع في الدورة 2
- عنصر الذي يقع في المجمع p

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

19.ما عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر الكبريت (S) الذي يقع في المجموعة 16؟

A. 8 إلكترونات

B. 16 إلكتروناً

C. 6 إلكترونات

D. 4 إلكترونات

21.إلى أي مجموعة تنتمي العناصر التي تمتلك إلكتروني تكافؤ فقط (2) وتوزيعها الإلكتروني ينتهي بالمستوى *ns*2؟

A. المجموعة 18 (الغازات النبيلة)

B. المجموعة 2 (الفلزات القلوية الأرضية)

C. المجموعة 1 (الفلزات القلوية)

D. المجموعة 12

عنصر الخارصين (Zn) عدده الذري يساوي 30 وترتيبه الإلكتروني هو: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$. أي مما يأتي هو الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل لأيون هذا العنصر Zn^{2+}؟

omic number = 30

of the following is the

figuration for this

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^9$