

تجميع العلوم المتكاملة وفق الهيكل 2026



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: 2026-06-01 16:08:33

ملفات اكتب للمعلم اكتب 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

المزيد من مادة
علوم:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

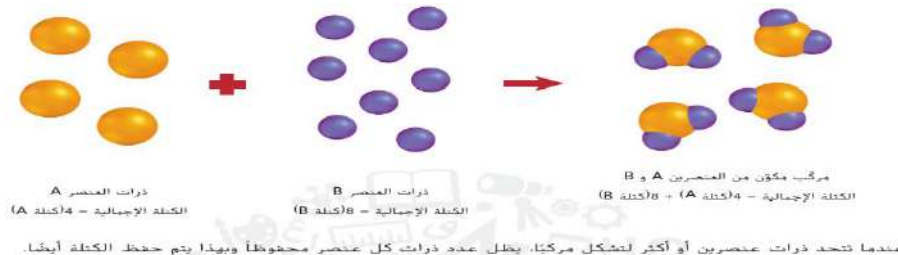
المواد على تلغرام

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

تجميع العلوم المتكاملة وفق الهيكل 2026	1
ملزمة جميع دروس ووحدات الفصل الثالث منهج انسباير Inspire	2
أسئلة الامتحان النهائي الإعادة منهج انسباير القسم الالكتروني	3
أسئلة الامتحان النهائي الإعادة منهج بريدج القسم الالكتروني	4
حل مذكرة الوحدة الخامسة الإتران الداخلي والوحدة السادسة الجهاز العصبي	5

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

حفظ الكتلة نذكر 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 تفتنى ولا تنقسم في العملية. تكوين مركب عن طريق الجمع بين عناصر والحفاظ على الكتلة أثناء



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



22.0 g	116.88 g
34.0 g	178.78 g
46.0 g	24.92 g
68.0 g	60.44 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 حسب المعادلة التالية. ما كتلة الأمونيا الناتجة؟



46.0 g	34.0 g	22.0 g	68.0 g
--------	--------	--------	--------

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



- A 55.0 g
-B 46.0 g
-C 67.0 g
-D 177.0 g

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

المفردات المفردات العلمية المتبادل

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

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.

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؟

لماذا تعتبر الذرة متعادلة كهربائياً في حالتها الطبيعية؟

إلكتروناً 56A.

إلكتروناً 30B.

إلكتروناً 26C.

إلكتروناً 23D.

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

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

3	SCI4.4.01.084.16 Define the neutron	نص كتاب الطالب Text book - student edition	113,
---	-------------------------------------	---	------

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 أيضاً على جسيم متعادل آخر دون ذري يُسمى النيوترون. **النيوترون** جسيم دون ذري كتلته تعادل تقريباً 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 (قديم 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.

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؟
ما الشحنة الكهربائية للنيوترون؟

A. روبرت ميليكان (Robert Millikan)

B. جيمس شادويك (James Chadwick)

C. جيه جيه تومسون (J.J. Thomson)

D. إرنست رذرفورد (Ernest Rutherford)

9. الهدف 3: تعريف النيوترون واكتشافه

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 إلغاؤها بندها حديثاً في معايير الوزارة.
D. لأن النيوترونات تتواجد خارج الذرة تماماً وتسبح بعيداً عن السحابة الإلكترونية

الشكل 17 البوتاسيوم له ثلاثة

نظائر في الطبيعة، بوتاسيوم-39

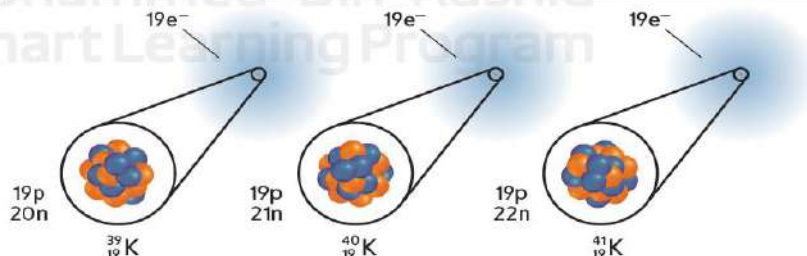
وبوتاسيوم-40 وبوتاسيوم-41.

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



العدد الذري أكمل الجدول التالي:

تركيب بعض العناصر

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

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

	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. نيوترونات 23 B. نيوترونات 12 C. نيوترونات 11 D. نيوترونات 34

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

- A. $^{17}\text{Cl}_{35}$ B. $^{35}\text{Cl}_{17}$ C. $^{18}\text{Cl}_{17}$ D. $^{17}\text{Cl}_{18}$

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي مجرد محاكاة للاختبار الوزاري على الهيكلية العلوم المتكاملة 10 عام

2027\2026

0501310772

3ف

الأستاذ حسين علي المساعيد

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

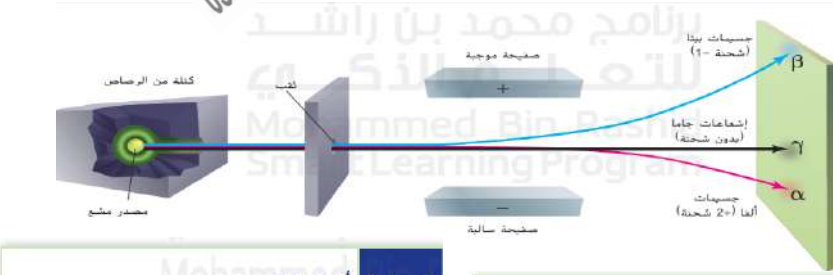
A. عدد البروتونات هو 8، والعدد الذري هو 16.

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	Investigate nuclear radiation Impact on humans.	نص كتاب الطالب + الشكل 21-جدول 5	123-124
	the characteristics of the alpha, beta particles and gamma rays in terms of mass, ability to penetrate and	Text book - student edition + figure 21 + table 5	



الرمز	ألفا	بيتا	جاما
الكتلة (amu)	4	$\frac{1}{1840}$	0
الكتلة (kg)	6.65×10^{-27}	9.11×10^{-31}	0
الشحنة	+2	-1	0

الوصف	الرمز	الكتلة	الشحنة	يمكن إبطالها بواسطة...
موجة كهرومغناطيسية عالية الطاقة وعالية التردد	γ	0	0	قوالب سميكة من الرصاص

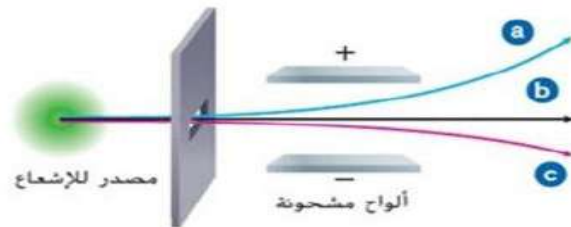
الوصف	الرمز	الكتلة	الشحنة	يمكن إبطالها بواسطة...
إلكترون عالي الطاقة	e^-	$1/7000$ من كتلة جسيم ألفا	-1	صفحة من الألمنيوم سمكها 3 mm

الوصف	الرمز	الكتلة	الشحنة	يمكن إبطالها بواسطة...
نواة الهيليوم-4 عالية الطاقة	${}^4_2\text{He}$	4 ذرات هيدروجين تقريباً	+2	ورقة

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

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

اختر الإجابة الصحيحة

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 المعدي الموجب؟

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

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

6	SCI.4.4.01.090.09 يحدد العدد الذري، والعدد الكتلي، و عدد الجسيمات الذرية لنظائر مختلفة SCI.4.4.01.090.09 Determine the atomic number, mass number, and subatomic particles for different isotopes	نص كتاب الطالب + الشكل 17 + مثال 2 تطبيقات Text book - student edition	117-118
---	---	--	---------

العدد الكتلي

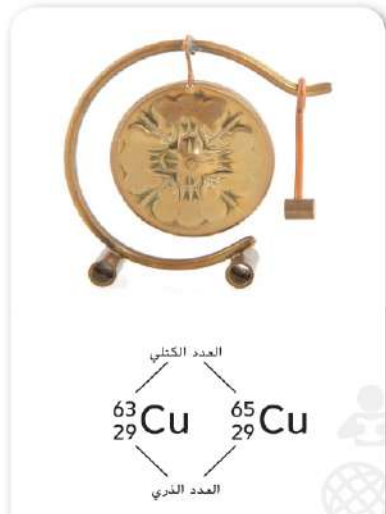
العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيوترونات
العدد الكتلي لذرة هو مجموع عددها الذري وعدد نيوتروناتها.

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 بروتوناً و 19 إلكترونات. إلا أن نوعاً واحداً من ذرات البوتاسيوم يحتوي على 20 نيوترونات ويحتوي نوع آخر على 21 نيوترونات بينما يحتوي نوع ثالث على 22 نيوترونات. 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 لاحقاً في هذا الكتاب، لا يتحدد السلوك الكيميائي إلا على أساس عدد الإلكترونات في الذرة.

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



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

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

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

الأستاذ حسين علي المساعيد

نوع

0501310772

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

أجد النظائر التالية لها عدد بروتونات 16 وعدد نوترونات 18 وعدد الكترونات 16

A	$^{32}_{16}\text{S}$
B	$^{33}_{16}\text{S}$
C	$^{34}_{16}\text{S}$
D	$^{36}_{16}\text{S}$

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

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

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 ($^{235}_{92}\text{U}$):

نيوترونات 143 D. نيوترونات 92 C. نيوترونات 327 B. نيوترونات 235 A.

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؟

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

7	SCI4.4.01.090.10 شرح سبب امتلاك النظائر خصائص كيميائية متشابهة	كتاب الطالب	117,
	SCI4.4.01.090.10 Explain why isotopes have similar chemical properties	Text book - student edition	

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	SCL4.4.01.090.11 Define atomic mass unit (amu) SCL4.4.01.090.11 حدد كتلة الذرة (amu)	كتاب الطالب + الشكل 18 + مثال 3 + 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 قليلًا. يعطي الجدول 4 كتل الجسيمات دون الذرية من حيث وحدات الكتلة الذرية.

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

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

وفرة النظائر للعنصر X		
النظير	الكتلة (بوحدّة amu)	النسبة المئوية للانتشار
^6X	6.015	7.59%
^7X	7.016	92.41%

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 للفضة لها نظيران:

^{107}Ag الذي تبلغ كتلته 106.905 amu وتبلغ نسبة انتشاره 52.00%.

و ^{109}Ag فضة، الذي تبلغ كتلته 108.905 amu ونسبة انتشاره

48.00%. ما الكتلة الذرية للفضة؟

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي مجرد محاكاة للاختبار الوزاري على الهيكلية العلوم المتكاملة 10 عام

2027\2026

0501310772

ف3

الأستاذ حسين علي المساعيد

:الكور يوجد بنظيرين



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

D.12 وحدة

C.11 وحدة

B.22 وحدة

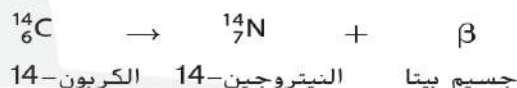
A.10.5 وحدة

9	CHM.5.1.03.007 Investigate the different types of spontaneous radioactive decay, with their characteristics and the changes that accompanied in terms of atomic and mass numbers.	نص كتاب الطالب	123,
		Text book - student edition	

أشعة ألفا الإشعاع الذي انحرف نحو الصفحة 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 الصفحة سالبة الشحنة كما يظهر في الشكل 21. يعادل جسيم ألفا نواة الهيليوم-4 ويكتب ^4_2He أو α . ينتج جسيم ألفا من انحلال عنصر الراديوم-226 المشع ليتحول إلى الرادون-222. كما يظهر في المعادلة التالية:



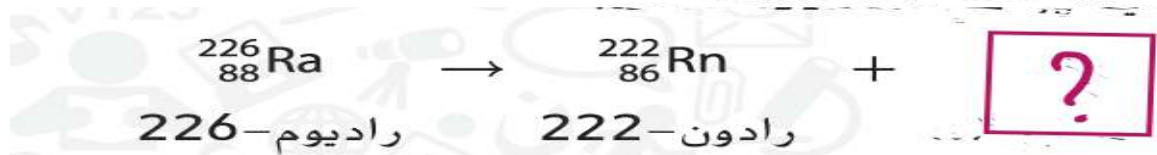
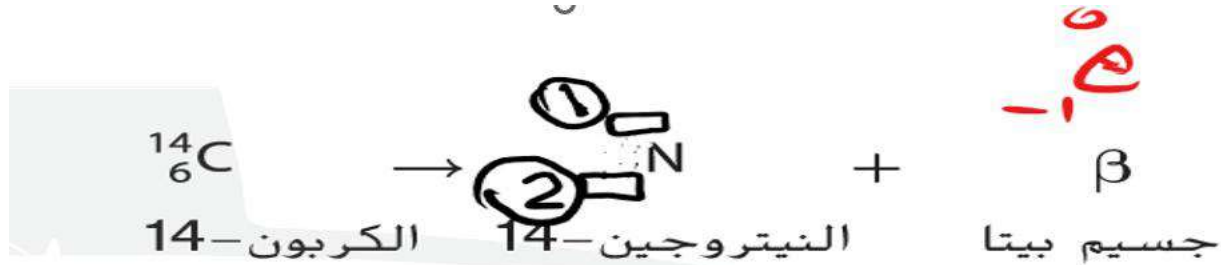
أشعة بيتا الإشعاع الذي انحرف نحو الصفحة موجبة الشحنة سُمي **أشعة بيتا**. يتألف هذا الإشعاع من جسيمات بيتا سريعة الحركة. كل **جسيم بيتا** عبارة عن إلكترون بشحنة -1 . تفسر الشحنة السالبة في جسيم بيتا السبب في انجذابه إلى الصفحة موجبة الشحنة الظاهرة في الشكل 21. تُكتب جسيمات بيتا بالرمز β أو e^- . ينتج 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).



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.

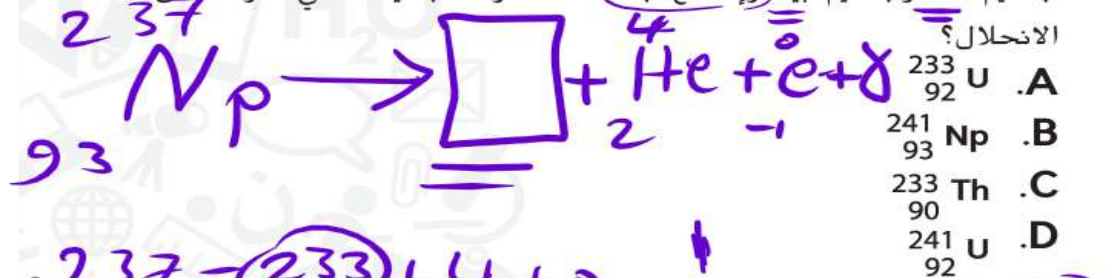


أشعة جاما جسم ألفا ثوريوم-234 يورانيوم-238



2. يتحلل نظير النبتونيوم الطبيعي الوحيد، ${}^{237}_{93}\text{Np}$ ، عن طريق انبعاث

جسيم ألفا وجسيم بيتا وإشعاع جاما. ما الذرة الجديدة التي تكونت من هذا الانحلال؟



$$237 = 233 + 4 + 0$$

عدد الكتلة

$$93 = 92 + 2 - 1$$

عدد الذرات

السؤال 25: عندما تخضع نواة غير مستقرة لعنصر الراديوم-226 (^{226}Ra) لانحلال إشعاعي تلقائي من نوع إطلاق جسيم ألفا (4α)، 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}Rn).

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

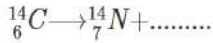
A. يتحول العنصر بالكامل إلى الهيدروجين-1 وتتلاشى الكتلة الباقية تماماً.

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

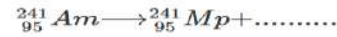
C. يزداد العدد الذري بمقدار 1 ليصبح 91 مع ثبات العدد الكتلي عند 234.

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

حدد نوع الاشعاع المنطلق من التفاعل التالي



حدد نوع الاشعاع المنطلق من التفاعل التالي



A جسيمات ألفا

B جسيمات بيتا

C أشعة جاما

D نوترونات

A جسيمات ألفا

B جسيمات بيتا

C أشعة جاما

D نوترونات

10	CHM5.1.01.001.04 وصف نموذج بور لذرة الهيدروجين	نص كتاب الطالب	16,
	CHM5.1.01.001.04 Describe Bohr's model of the hydrogen atom.	Text book - student edition +figure10	

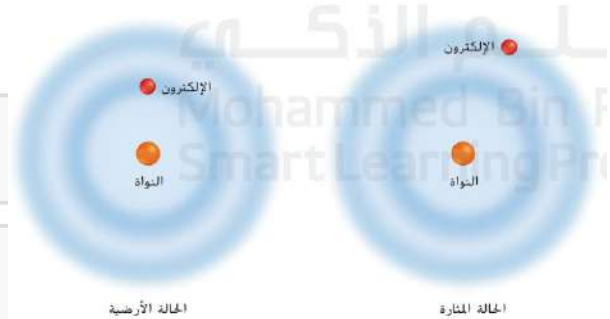
نموذج بور للذرة

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 منفصلاً بدلاً من أن يكون متصلاً؟ اقترح عالم الفيزياء الدنماركي نيلز بور، الذي كان يعمل في مختبر رذرفورد عام 1913، نموذجاً كمياً لذرة الهيدروجين يبدو أنه يجب على هذا السؤال. كما تنبأ نموذج بور أيضاً بشكل صحيح بترددات الخطوط الموجودة في طيف الانبعاث الذري للهيدروجين.



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

ربط بور أيضاً حالات الطاقة لذرة الهيدروجين بالإلكترون داخل الذرة. وقد افترض أن الإلكترون في ذرة الهيدروجين يتحرك حول النواة في مدارات دائرية محددة مسموح بها فقط. كلما صغر مدار الإلكترون، كلما كانت حالة الطاقة للذرة أو مستوى الطاقة أقل. وعلى العكس، كلما ازداد حجم مدار الإلكترون، كلما كانت حالة الطاقة للذرة أو مستوى الطاقة أعلى. ومن ثم، يمكن أن يكون للذرة 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؟

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

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 الإشعاع

نموذج بور لذرة الهيدروجين

- 1- يدور الإلكترون حول النواة في مستويات طاقة دائرية محددة فقط -
المستوى الأقل طاقة هو الأقرب إلى نواة الذرة -2

- 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 ؟

فشل في شرح طيف أي عنصر آخر غير الهيدروجين -

لم يفسر السلوك الكيميائي للذرات -2

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

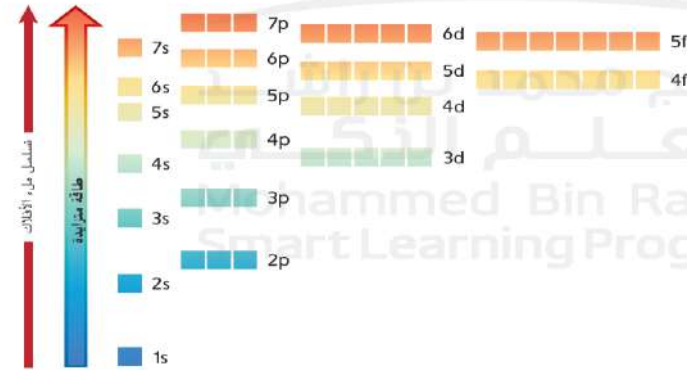
ماذا يحدث لطاقة المدار ونصف قطره كلما ابتعدنا عن النواة (زيادة قيمة عدد الكم n)؟

- 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 Explain the Aufbau principle	كتاب الطالب+الجدول3	24,25
		Text book - student edition+table3	

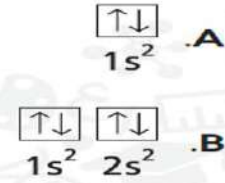
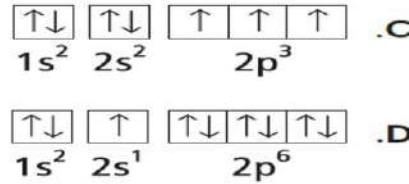
الجدول 3 سمات مخطط أوفباو	النسبة	مثال
كل أفلاك 2p الثلاثة لها نفس الطاقة.	كافة الأفلاك المتعلقة بمستوى طاقة فرعي يكون لها نفس الطاقة.	
الطاقة لأفلاك 2p الثلاثة أعلى من أفلاك 2s.	في الذرة متعددة الإلكترونات، تختلف طاقات المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس.	
بما أن $n = 4$ ، يكون تسلسل المستويات الفرعية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

مبدأ أوفباو ينص مبدأ أوفباو على أن كل إلكترون يشغل أفلاك 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 أفلاكاً ذرياً.



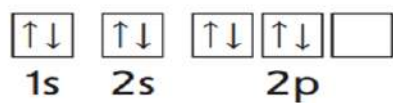
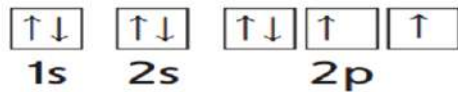
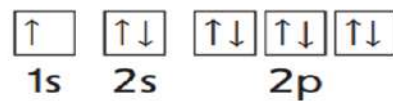
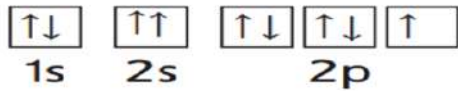
المفردات
أصل الكلمة
أوفباو

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



16. أي مما يلي يوضح مخطط أفلاك الذي يخالف مبدأ أوفباو؟
A. A D. D
B. B E. لا شيء
C. C

أي من الترتيبات الإلكترونية أدناه لا يتفق مع مبدأ 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 $4s \rightarrow 4p \rightarrow 3d$

I diagrams below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه؟

المخرجات التعليمية المرتبطة

CHM.5.1.01.003

a. يتطابق مع قاعدة هوند

b. يتطابق مع مبدأ أوفباو

c. يتطابق مع مبدأ باولي للاستبعاد

d. يتطابق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني

3- ما الذي يمكن ان تستنتجه من الشكل المجاور

أ - لم يطبق قاعده هوند ب- لم يطبق مبدأ باولي للاستبعاد ج- لم يطبق مبدأ أوفباو د الرسم صحيح

4- ما الذي يمكن ان تستنتجه من الشكل المجاور

أ - لم يطبق قاعده هوند ب- لم يطبق مبدأ باولي للاستبعاد ج- لم يطبق مبدأ أوفباو د الرسم صحيح

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

1s→2s→3s→2p→3p→3d→4s. A

1s→2s→2p→3s→3p→4s→3d. B

1s→2s→2p→3s→3p→4p→4s. C

1s→2s→2p→3s→3d→3p→4s. D

(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)

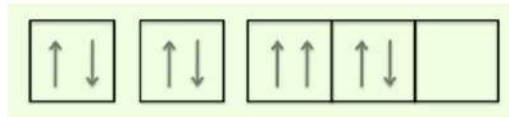
D. الكروم (24Cr)

12	CHM.5.1.01.003.02 Explain the Hund's rule	0501310772	كتاب الطالب	25,
			Text book - student edition +	

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 أن المربعات التالية تمثل أفلاك 2p. يدخل إلكترون واحد كل فلك من أفلاك 2p الثلاثة قبل أن يدخل إلكترون ثانٍ من الأفلاك. نوضح فيما يلي التسلسل الذي تشغل به ستة إلكترونات ثلاث أفلاك p.

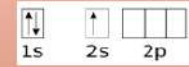
Regarding the electron arrangement with orbital diagram method below, which of the following is correct?

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

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



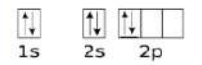
A

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 ليزيرية.

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 (p_x, p_y, p_z) وفقاً لقاعدة هوند؟

A. يزدوج إلكترونان في p_x ويزدوج إلكترونان في p_y ، بينما يظل الفلك p_z 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 p_x ، بينما يحتوي الفلكان p_y و p_z على إلكترون واحد منفرد لكل منهما.

9. الهدف 12 (السؤال 3): أي من الأشكال التوضيحية التالية للصاديق (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.

13	CHM.5.1.01.002.03 يرتبط رقم الكم الرئيسي بعدد إجمالي الألكترونات لنتيجة مستويات الطاقة الرئيسية ويحدد الإلكترونات في مستويات الطاقة الفرعية 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	كتاب الطالب+ جدول 2 Text book - student edition +table2	23,
----	--	--	-----

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

الشكل 16 يمكن التفكير في مستويات الطاقة على أنها صفوف مقاعد في المسرح. تحتوي الصفوف العليا والأبعد عن خشية 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 دائماً 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

$$n=4$$

إذا كان رقم الكم الرئيس

$$n=3$$

فما هو عدد الأفلاك التابعة لمستوى الطاقة الرئيس هذا؟

أ	أفلاك 9
ب	أفلاك 4
ج	أفلاك 16
د	أفلاك 8

أ	أفلاك 3
ب	أفلاك 5
ج	أفلاك 9
د	أفلاك 7

14	CHM.5.1.01.003.05 Write the electron configuration, noble gas notation of different elements	نص كتاب الطالب Text book - student edition + table5	28
----	--	--	----

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 مستوياتها الخارجية وهي مستقرة. ستعرف المزيد عن الغازات النبيلة في الوحدات اللاحقة. ترميز الغاز النبيل يستخدم الرموز ذات الأقواس. على سبيل المثال، $[\text{He}]$ يمثل توزيع إلكترونات الهيليوم، $1s^2$ و $[\text{Ne}]$ يمثل الترتيب الإلكتروني للنيون. لاحظ أن توزيع المستويات الداخلية للصوديوم $1s^2 2s^2 2p^6$ 3s¹ 3p⁶ 3d⁰ 4s¹ 4p⁰ 4d⁰ 4f⁰ 5s¹ 5p⁰ 5d⁰ 5f⁰ 6s¹ 6p⁰ 6d⁰ 6f⁰ 7s¹ 7p⁰ 7d⁰ 7f⁰ 8s¹ 8p⁰ 8d⁰ 8f⁰ 9s¹ 9p⁰ 9d⁰ 9f⁰ 10s¹ 10p⁰ 10d⁰ 10f⁰ 11s¹ 11p⁰ 11d⁰ 11f⁰ 12s¹ 12p⁰ 12d⁰ 12f⁰ 13s¹ 13p⁰ 13d⁰ 13f⁰ 14s¹ 14p⁰ 14d⁰ 14f⁰ 15s¹ 15p⁰ 15d⁰ 15f⁰ 16s¹ 16p⁰ 16d⁰ 16f⁰ 17s¹ 17p⁰ 17d⁰ 17f⁰ 18s¹ 18p⁰ 18d⁰ 18f⁰ 19s¹ 19p⁰ 19d⁰ 19f⁰ 20s¹ 20p⁰ 20d⁰ 20f⁰ 21s¹ 21p⁰ 21d⁰ 21f⁰ 22s¹ 22p⁰ 22d⁰ 22f⁰ 23s¹ 23p⁰ 23d⁰ 23f⁰ 24s¹ 24p⁰ 24d⁰ 24f⁰ 25s¹ 25p⁰ 25d⁰ 25f⁰ 26s¹ 26p⁰ 26d⁰ 26f⁰ 27s¹ 27p⁰ 27d⁰ 27f⁰ 28s¹ 28p⁰ 28d⁰ 28f⁰ 29s¹ 29p⁰ 29d⁰ 29f⁰ 30s¹ 30p⁰ 30d⁰ 30f⁰ 31s¹ 31p⁰ 31d⁰ 31f⁰ 32s¹ 32p⁰ 32d⁰ 32f⁰ 33s¹ 33p⁰ 33d⁰ 33f⁰ 34s¹ 34p⁰ 34d⁰ 34f⁰ 35s¹ 35p⁰ 35d⁰ 35f⁰ 36s¹ 36p⁰ 36d⁰ 36f⁰ 37s¹ 37p⁰ 37d⁰ 37f⁰ 38s¹ 38p⁰ 38d⁰ 38f⁰ 39s¹ 39p⁰ 39d⁰ 39f⁰ 40s¹ 40p⁰ 40d⁰ 40f⁰ 41s¹ 41p⁰ 41d⁰ 41f⁰ 42s¹ 42p⁰ 42d⁰ 42f⁰ 43s¹ 43p⁰ 43d⁰ 43f⁰ 44s¹ 44p⁰ 44d⁰ 44f⁰ 45s¹ 45p⁰ 45d⁰ 45f⁰ 46s¹ 46p⁰ 46d⁰ 46f⁰ 47s¹ 47p⁰ 47d⁰ 47f⁰ 48s¹ 48p⁰ 48d⁰ 48f⁰ 49s¹ 49p⁰ 49d⁰ 49f⁰ 50s¹ 50p⁰ 50d⁰ 50f⁰ 51s¹ 51p⁰ 51d⁰ 51f⁰ 52s¹ 52p⁰ 52d⁰ 52f⁰ 53s¹ 53p⁰ 53d⁰ 53f⁰ 54s¹ 54p⁰ 54d⁰ 54f⁰ 55s¹ 55p⁰ 55d⁰ 55f⁰ 56s¹ 56p⁰ 56d⁰ 56f⁰ 57s¹ 57p⁰ 57d⁰ 57f⁰ 58s¹ 58p⁰ 58d⁰ 58f⁰ 59s¹ 59p⁰ 59d⁰ 59f⁰ 60s¹ 60p⁰ 60d⁰ 60f⁰ 61s¹ 61p⁰ 61d⁰ 61f⁰ 62s¹ 62p⁰ 62d⁰ 62f⁰ 63s¹ 63p⁰ 63d⁰ 63f⁰ 64s¹ 64p⁰ 64d⁰ 64f⁰ 65s¹ 65p⁰ 65d⁰ 65f⁰ 66s¹ 66p⁰ 66d⁰ 66f⁰ 67s¹ 67p⁰ 67d⁰ 67f⁰ 68s¹ 68p⁰ 68d⁰ 68f⁰ 69s¹ 69p⁰ 69d⁰ 69f⁰ 70s¹ 70p⁰ 70d⁰ 70f⁰ 71s¹ 71p⁰ 71d⁰ 71f⁰ 72s¹ 72p⁰ 72d⁰ 72f⁰ 73s¹ 73p⁰ 73d⁰ 73f⁰ 74s¹ 74p⁰ 74d⁰ 74f⁰ 75s¹ 75p⁰ 75d⁰ 75f⁰ 76s¹ 76p⁰ 76d⁰ 76f⁰ 77s¹ 77p⁰ 77d⁰ 77f⁰ 78s¹ 78p⁰ 78d⁰ 78f⁰ 79s¹ 79p⁰ 79d⁰ 79f⁰ 80s¹ 80p⁰ 80d⁰ 80f⁰ 81s¹ 81p⁰ 81d⁰ 81f⁰ 82s¹ 82p⁰ 82d⁰ 82f⁰ 83s¹ 83p⁰ 83d⁰ 83f⁰ 84s¹ 84p⁰ 84d⁰ 84f⁰ 85s¹ 85p⁰ 85d⁰ 85f⁰ 86s¹ 86p⁰ 86d⁰ 86f⁰ 87s¹ 87p⁰ 87d⁰ 87f⁰ 88s¹ 88p⁰ 88d⁰ 88f⁰ 89s¹ 89p⁰ 89d⁰ 89f⁰ 90s¹ 90p⁰ 90d⁰ 90f⁰ 91s¹ 91p⁰ 91d⁰ 91f⁰ 92s¹ 92p⁰ 92d⁰ 92f⁰ 93s¹ 93p⁰ 93d⁰ 93f⁰ 94s¹ 94p⁰ 94d⁰ 94f⁰ 95s¹ 95p⁰ 95d⁰ 95f⁰ 96s¹ 96p⁰ 96d⁰ 96f⁰ 97s¹ 97p⁰ 97d⁰ 97f⁰ 98s¹ 98p⁰ 98d⁰ 98f⁰ 99s¹ 99p⁰ 99d⁰ 99f⁰ 100s¹ 100p⁰ 100d⁰ 100f⁰ 101s¹ 101p⁰ 101d⁰ 101f⁰ 102s¹ 102p⁰ 102d⁰ 102f⁰ 103s¹ 103p⁰ 103d⁰ 103f⁰ 104s¹ 104p⁰ 104d⁰ 104f⁰ 105s¹ 105p⁰ 105d⁰ 105f⁰ 106s¹ 106p⁰ 106d⁰ 106f⁰ 107s¹ 107p⁰ 107d⁰ 107f⁰ 108s¹ 108p⁰ 108d⁰ 108f⁰ 109s¹ 109p⁰ 109d⁰ 109f⁰ 110s¹ 110p⁰ 110d⁰ 110f⁰ 111s¹ 111p⁰ 111d⁰ 111f⁰ 112s¹ 112p⁰ 112d⁰ 112f⁰ 113s¹ 113p⁰ 113d⁰ 113f⁰ 114s¹ 114p⁰ 114d⁰ 114f⁰ 115s¹ 115p⁰ 115d⁰ 115f⁰ 116s¹ 116p⁰ 116d⁰ 116f⁰ 117s¹ 117p⁰ 117d⁰ 117f⁰ 118s¹ 118p⁰ 118d⁰ 118f⁰ 119s¹ 119p⁰ 119d⁰ 119f⁰ 120s¹ 120p⁰ 120d⁰ 120f⁰ 121s¹ 121p⁰ 121d⁰ 121f⁰ 122s¹ 122p⁰ 122d⁰ 122f⁰ 123s¹ 123p⁰ 123d⁰ 123f⁰ 124s¹ 124p⁰ 124d⁰ 124f⁰ 125s¹ 125p⁰ 125d⁰ 125f⁰ 126s¹ 126p⁰ 126d⁰ 126f⁰ 127s¹ 127p⁰ 127d⁰ 127f⁰ 128s¹ 128p⁰ 128d⁰ 128f⁰ 129s¹ 129p⁰ 129d⁰ 129f⁰ 130s¹ 130p⁰ 130d⁰ 130f⁰ 131s¹ 131p⁰ 131d⁰ 131f⁰ 132s¹ 132p⁰ 132d⁰ 132f⁰ 133s¹ 133p⁰ 133d⁰ 133f⁰ 134s¹ 134p⁰ 134d⁰ 134f⁰ 135s¹ 135p⁰ 135d⁰ 135f⁰ 136s¹ 136p⁰ 136d⁰ 136f⁰ 137s¹ 137p⁰ 137d⁰ 137f⁰ 138s¹ 138p⁰ 138d⁰ 138f⁰ 139s¹ 139p⁰ 139d⁰ 139f⁰ 140s¹ 140p⁰ 140d⁰ 140f⁰ 141s¹ 141p⁰ 141d⁰ 141f⁰ 142s¹ 142p⁰ 142d⁰ 142f⁰ 143s¹ 143p⁰ 143d⁰ 143f⁰ 144s¹ 144p⁰ 144d⁰ 144f⁰ 145s¹ 145p⁰ 145d⁰ 145f⁰ 146s¹ 146p⁰ 146d⁰ 146f⁰ 147s¹ 147p⁰ 147d⁰ 147f⁰ 148s¹ 148p⁰ 148d⁰ 148f⁰ 149s¹ 149p⁰ 149d⁰ 149f⁰ 150s¹ 150p⁰ 150d⁰ 150f⁰ 151s¹ 151p⁰ 151d⁰ 151f⁰ 152s¹ 152p⁰ 152d⁰ 152f⁰ 153s¹ 153p⁰ 153d⁰ 153f⁰ 154s¹ 154p⁰ 154d⁰ 154f⁰ 155s¹ 155p⁰ 155d⁰ 155f⁰ 156s¹ 156p⁰ 156d⁰ 156f⁰ 157s¹ 157p⁰ 157d⁰ 157f⁰ 158s¹ 158p⁰ 158d⁰ 158f⁰ 159s¹ 159p⁰ 159d⁰ 159f⁰ 160s¹ 160p⁰ 160d⁰ 160f⁰ 161s¹ 161p⁰ 161d⁰ 161f⁰ 162s¹ 162p⁰ 162d⁰ 162f⁰ 163s¹ 163p⁰ 163d⁰ 163f⁰ 164s¹ 164p⁰ 164d⁰ 164f⁰ 165s¹ 165p⁰ 165d⁰ 165f⁰ 166s¹ 166p⁰ 166d⁰ 166f⁰ 167s¹ 167p⁰ 167d⁰ 167f⁰ 168s¹ 168p⁰ 168d⁰ 168f⁰ 169s¹ 169p⁰ 169d⁰ 169f⁰ 170s¹ 170p⁰ 170d⁰ 170f⁰ 171s¹ 171p⁰ 171d⁰ 171f⁰ 172s¹ 172p⁰ 172d⁰ 172f⁰ 173s¹ 173p⁰ 173d⁰ 173f⁰ 174s¹ 174p⁰ 174d⁰ 174f⁰ 175s¹ 175p⁰ 175d⁰ 175f⁰ 176s¹ 176p⁰ 176d⁰ 176f⁰ 177s¹ 177p⁰ 177d⁰ 177f⁰ 178s¹ 178p⁰ 178d⁰ 178f⁰ 179s¹ 179p⁰ 179d⁰ 179f⁰ 180s¹ 180p⁰ 180d⁰ 180f⁰ 181s¹ 181p⁰ 181d⁰ 181f⁰ 182s¹ 182p⁰ 182d⁰ 182f⁰ 183s¹ 183p⁰ 183d⁰ 183f⁰ 184s¹ 184p⁰ 184d⁰ 184f⁰ 185s¹ 185p⁰ 185d⁰ 185f⁰ 186s¹ 186p⁰ 186d⁰ 186f⁰ 187s¹ 187p⁰ 187d⁰ 187f⁰ 188s¹ 188p⁰ 188d⁰ 188f⁰ 189s¹ 189p⁰ 189d⁰ 189f⁰ 190s¹ 190p⁰ 190d⁰ 190f⁰ 191s¹ 191p⁰ 191d⁰ 191f⁰ 192s¹ 192p⁰ 192d⁰ 192f⁰ 193s¹ 193p⁰ 193d⁰ 193f⁰ 194s¹ 194p⁰ 194d⁰ 194f⁰ 195s¹ 195p⁰ 195d⁰ 195f⁰ 196s¹ 196p⁰ 196d⁰ 196f⁰ 197s¹ 197p⁰ 197d⁰ 197f⁰ 198s¹ 198p⁰ 198d⁰ 198f⁰ 199s¹ 199p⁰ 199d⁰ 199f⁰ 200s¹ 200p⁰ 200d⁰ 200f⁰ 201s¹ 201p⁰ 201d⁰ 201f⁰ 202s¹ 202p⁰ 202d⁰ 202f⁰ 203s¹ 203p⁰ 203d⁰ 203f⁰ 204s¹ 204p⁰ 204d⁰ 204f⁰ 205s¹ 205p⁰ 205d⁰ 205f⁰ 206s¹ 206p⁰ 206d⁰ 206f⁰ 207s¹ 207p⁰ 207d⁰ 207f⁰ 208s¹ 208p⁰ 208d⁰ 208f⁰ 209s¹ 209p⁰ 209d⁰ 209f⁰ 210s¹ 210p⁰ 210d⁰ 210f⁰ 211s¹ 211p⁰ 211d⁰ 211f⁰ 212s¹ 212p⁰ 212d⁰ 212f⁰ 213s¹ 213p⁰ 213d⁰ 213f⁰ 214s¹ 214p⁰ 214d⁰ 214f⁰ 215s¹ 215p⁰ 215d⁰ 215f⁰ 216s¹ 216p⁰ 216d⁰ 216f⁰ 217s¹ 217p⁰ 217d⁰ 217f⁰ 218s¹ 218p⁰ 218d⁰ 218f⁰ 219s¹ 219p⁰ 219d⁰ 219f⁰ 220s¹ 220p⁰ 220d⁰ 220f⁰ 221s¹ 221p⁰ 221d⁰ 221f⁰ 222s¹ 222p⁰ 222d⁰ 222f⁰ 223s¹ 223p⁰ 223d⁰ 223f⁰ 224s¹ 224p⁰ 224d⁰ 224f⁰ 225s¹ 225p⁰ 225d⁰ 225f⁰ 226s¹ 226p⁰ 226d⁰ 226f⁰ 227s¹ 227p⁰ 227d⁰ 227f⁰ 228s¹ 228p⁰ 228d⁰ 228f⁰ 229s¹ 229p⁰ 229d⁰ 229f⁰ 230s¹ 230p⁰ 230d⁰ 230f⁰ 231s¹ 231p⁰ 231d⁰ 231f⁰ 232s¹ 232p⁰ 232d⁰ 232f⁰ 233s¹ 233p⁰ 233d⁰ 233f⁰ 234s¹ 234p⁰ 234d⁰ 234f⁰ 235s¹ 235p⁰ 235d⁰ 235f⁰ 236s¹ 236p⁰ 236d⁰ 236f⁰ 237s¹ 237p⁰ 237d⁰ 237f⁰ 238s¹ 238p⁰ 238d⁰ 238f⁰ 239s¹ 239p⁰ 239d⁰ 239f⁰ 240s¹ 240p⁰ 240d⁰ 240f⁰ 241s¹ 241p⁰ 241d⁰ 241f⁰ 242s¹ 242p⁰ 242d⁰ 242f⁰ 243s¹ 243p⁰ 243d⁰ 243f⁰ 244s¹ 244p⁰ 244d⁰ 244f⁰ 245s¹ 245p⁰ 245d⁰ 245f⁰ 246s¹ 246p⁰ 246d⁰ 246f⁰ 247s¹ 247p⁰ 247d⁰ 247f⁰ 248s¹ 248p⁰ 248d⁰ 248f⁰ 249s¹ 249p⁰ 249d⁰ 249f⁰ 250s¹ 250p⁰ 250d⁰ 250f⁰ 251s¹ 251p⁰ 251d⁰ 251f⁰ 252s¹ 252p⁰ 252d⁰ 252f⁰ 253s¹ 253p⁰ 253d⁰ 253f⁰ 254s¹ 254p⁰ 254d⁰ 254f⁰ 255s¹ 255p⁰ 255d⁰ 255f⁰ 256s¹ 256p⁰ 256d⁰ 256f⁰ 257s¹ 257p⁰ 257d⁰ 257f⁰ 258s¹ 258p⁰ 258d⁰ 258f⁰ 259s¹ 259p⁰ 259d⁰ 259f

ما الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل لذرة الكاديوم 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 ($17Cl$) ؟

A $[Ne] 3d^7$

B $[He] 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

C $[Ar] 3s^2 3p^5$

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

14 (السؤال 2): التوزيع الإلكتروني التالي: $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^2$ 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 ($19K$)؟

A $(18Ar)$ الأرجون

B $(2He)$ الهيليوم

C $(36Kr)$ الكريبتون

D $(10Ne)$ النيون

15	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	نص كتاب الطالب +جدول2 Text book - student edition +table2	23,
----	--	--	-----

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

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 $2n^2$

C $4n$

D n^2

(2): ما هي السعة القصوى من الإلكترونات التي يمكن أن يستوعبها

مستوى الطاقة الرئيسي الرابع ($n=4$) في الذرة المستقرة؟

A 32 إلكترونات

B 16 إلكترونات

C 8 إلكترونات

D 18 إلكترونات

(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

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

إلكترونات التكافؤ

الإلكترونات 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 و 3p كما يظهر في الترتيب الإلكتروني للكبريت. للكبريت ستة إلكترونات تكافؤ.



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



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 إلقاءه محاضرة كيمياء بالكلية عام 1902.

الجدول 6 الترتيب الإلكتروني والترميز النقطي للإلكترون

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني	الترميز النقطي للإلكترون
الليثيوم	3	$1s^22s^1$	Li·
البريليوم	4	$1s^22s^2$	·Be·
البورون	5	$1s^22s^22p^1$	·B·
الكربون	6	$1s^22s^22p^2$	·C·
النيتروجين	7	$1s^22s^22p^3$	·N·
الأكسجين	8	$1s^22s^22p^4$	:Ö·
الفلور	9	$1s^22s^22p^5$	·F·
النيون	10	$1s^22s^22p^6$	:Ne:

تطبيقات

26. ارسم الترميز النقطي للإلكترون لذرات العناصر الآتية:

a. المغنيسيوم Mg b. التاليوم 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 (Y و X):

1 - احسب عدد الالكترونات في كل عنصر X = ... Y = ... 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 المغلفة والمحمية.

B. العدد الإجمالي لجميع البروتونات والنيوترونات المتمركزة بثبات داخل النواة.

C. الإلكترونات المستويات الفرعية من النوع f الممتلئة بشكل جزئي ومعد في اللانثانيدات.

D. الإلكترونات التكافؤ المتواجدة في غلاف الطاقة الخارجي فقط.

أي ترميز نقطي هو الصحيح لذرة السلينيوم

Se (العدد الذري = 34)

اختر الإجابة الصحيحة

A	$\begin{array}{c} : \\ \cdot \text{se} \cdot \\ \cdot \end{array}$
B	$\begin{array}{c} : \cdot \cdot \\ \cdot \text{se} \cdot \\ \cdot \cdot \end{array}$
C	$\begin{array}{c} \cdot \cdot \\ \cdot \text{se} \cdot \\ \cdot \end{array}$
D	$\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \text{se} \cdot \end{array}$

17	CHM.5.1.01.004.07 يشرح سبب تشابه خصائص العنصر في المجموعة نفسها	نص كتاب الطالب + جدول 3	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 و 2 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	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	$[Ar]4s^1$

أي من التالية يصف العناصر في نفس المجموعة ؟

I.	لها نفس عدد الإلكترونات 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

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي مجرد محاكاة للاختبار الوزاري على الهيكلية العلوم المتكاملة 10 عام

الأستاذ حسين علي المساعيد ف3 0501310772 2027\2026

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

A $ns1$). لأن كليهما ينتمي للمجموعة الأولى (الفلزات القلوية) ويمتلك إلكترونات واحدة فقط في غلاف التكافؤ الخارجي.

B $ns1$). بسبب امتلاكهما نفس العدد الإجمالي من البروتونات والنيوترونات داخل نواة العنصرين المستقرين.

C $ns1$). نظراً لتساويهما التام في قيم النصف القطر الذري والحجم الفراغي للأيونات الموجبة الصادرة.

D $ns1$). لأن لهما نفس قيمة طاقة التأيين 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 $ns2np5$). تمتلك خصائص تفاعلية متشابهة جداً، وتميل جميعها لاكتساب إلكترون واحد للوصول لحالة الاستقرار الثماني.

B $ns2np5$). تفقد الخصائص الكيميائية تماماً وتتحول إلى غازات خاملة لا تتفاعل تحت أي ظرف من الظروف القاسية.

C $ns2np5$). لها نفس الكتلة الذرية الدقيقة مما يمنع تدرج أوزانها الجزيئية الكيميائية.

D $ns2np5$). 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 ($20Ca$) المتواجد في المجموعة الثانية؟

A $17Cl$). الكلور

B $10Ne$). النيون

C $12Mg$). المغنيسيوم

D $19K$). البوتاسيوم

CHM.5.1.01.010.03 يصف خصائص العناصر العامة للفترة الأرضية واستخداماتها

كتاب الطالب جدول 2

18

CHM.5.1.01.004.02 Define the main features and characteristics of the modern periodic table

Text book - student edition + table2

44

العنصر	أكسجين
الحالة	8
الفيزيائية	O
الكتلة الذرية	15.999
الرمز الكيميائي	

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

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 تصاعدياً 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 يبدأ بالهيدروجين في الدورة الأولى. وترتقم المجموعات من 1 إلى 18. فعلى سبيل المثال، تحتوي الدورة 4 على البوتاسيوم والكالسيوم في حين يوجد عنصر السكندريوم (Sc) في العمود الثالث من جهة اليسار أي المجموعة 3. ويوجد الأكسجين في المجموعة 16. وللعناصر التي في المجموعات 1 و 2 ومن 13 إلى 18 مجموعة كبيرة من الخواص الفيزيائية والكيميائية. ولهذا السبب، يُشار إليها في الغالب باسم المجموعات الرئيسية أو العناصر الرئيسية. ويُشار إلى العناصر في المجموعات من 3 إلى 12 بالعناصر الانتقالية. وتصنف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشباه فلزات.

المغنيسيوم

mg

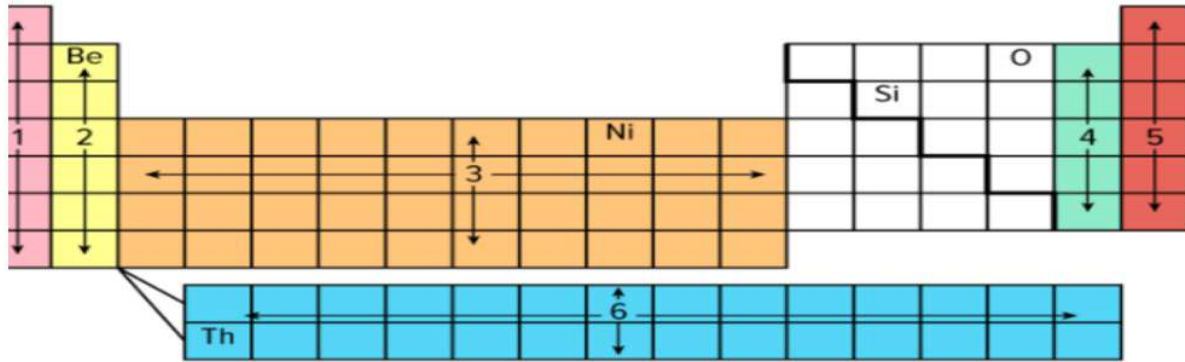
Right answer

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

Which number represents inner transition metals in the diagram of periodic table of elements shown below?

ما الرقم الذي يُمثل الفلزات القلوية الأرضية في الرسم التخطيطي أدناه للجدول

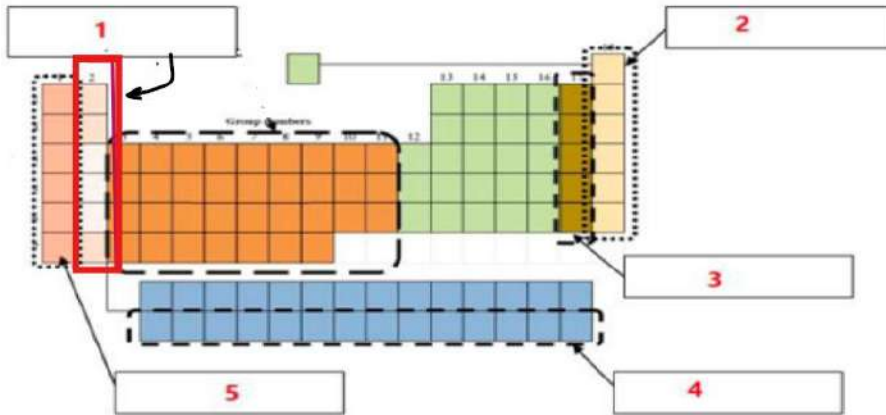
الدوري للعناصر؟



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

Which elements are represented by the region numbered 1 in the figure below?

ما هي العناصر التي تمثلها المنطقة المشار إليها بالرقم 1 في الشكل أدناه؟



Transition elements	A. العناصر الإنتقالية
Main group elements	B. العناصر الرئيسية
Lanthanides	C. الأكتينيدات
Alkali metals	D. الفلزات القلوية الأرضية المجموع 5

rt 1 of the periodic table

ما الاسم الذي يُطلق على العناصر الموجودة في الجزء 2 في الجدول

الدوري أدناه؟

الفلزات، لا أرضية ولا أرضية

أشباه الفلزات

الغازات النبيلة

اللافلزات

الفلزات الانتقالية (الفلزات الانتقالية) $+2$

السؤال 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 "الأرضية" لعدم ذوبانها وانصهارها في الحرارة العادية وتأثيرها القلوي

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

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

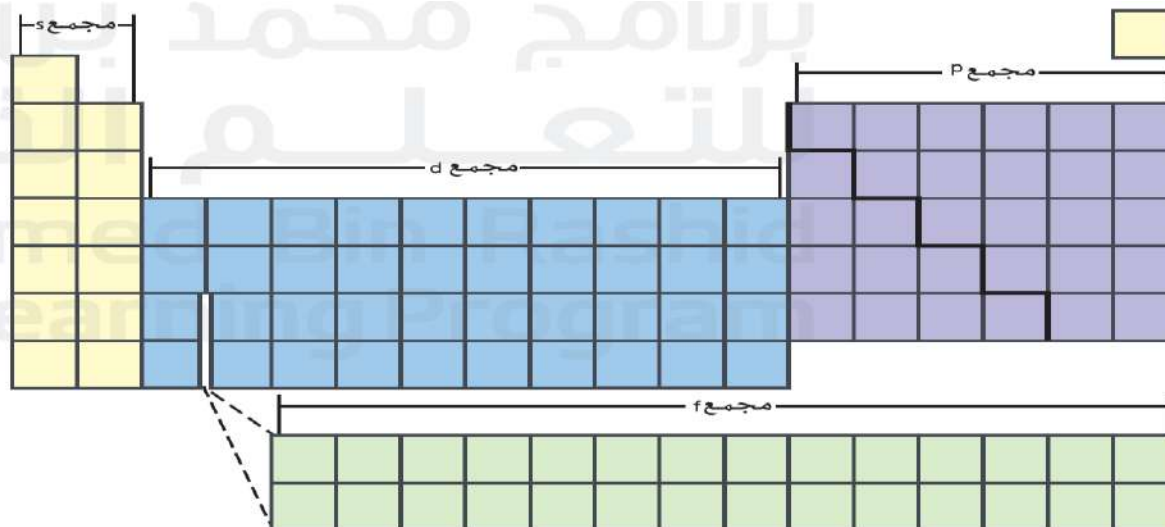
5- كيف يتغير النشاط الكيميائي للفلزات القلوية الأرضية عند الانتقال من أعلى المجموعة إلى أسفلها (من البريليوم إلى الباريوم)؟

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

19	CHM.5.1.01.008.02 يوظف ترميز الترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل للعناصر، ومخططات الألفة الترميز، وترميز الغاز النبيل للعناصر (21-36) لتحديد موقع عنصر ما في الجدول الدوري (الدورة، المجموعة، المجمع) CHM.5.1.01.008.02 Use the electron configuration notation, orbital notation, and noble gas notation of an element (21-36) to identify the location of an element in the periodic table (period, group and block)	نص كتاب الطالب + مثال 1 + تطبيقات Text book - student edition + example 1 + applications	54
----	--	--	----



مثال 1

الترتيب الإلكتروني والجدول الدوري الترتيب الإلكتروني للسترونشيوم، الذي يُستخدم لصنع 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 تبدأ 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. $[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^5$

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

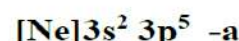
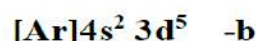
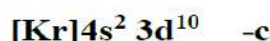
a. $s^2 d^1$.b. $s^2 p^3$.c. $s^2 p^6$

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؟



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

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

1- سترونشيوم ^{38}Sr : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$: الدورة المجموعة المجمع

2- كريبتون ^{36}Kr : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$: الدورة المجموعة المجمع

3- كروم ^{24}Cr : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$: الدورة المجموعة المجمع

٢- **. : أكمل الجدول التالي : تذكر : (إس إس بس بس دبس دبس فديس فديس)

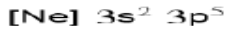
تذكر : 2 10 18 36

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

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

العنصر	الرمز النووي	ترميز الغاز النبيل	المجمع	الدورة	المجموعة
النيتروجين	$^{14}_7 N$				
الحديد	$^{56}_{26} Fe$				
الماغنسيوم	$^{24}_{12} Mg$	0501310772	ف3		
الكلور	$^{35}_{17} Cl$				

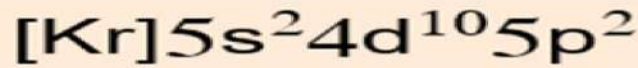
ما الدورة والمجموعة والمجمع التي ينتمي إليها العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟



المجموعة Group	الدورة Period	المجمع Block
17	6	p

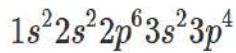
المجموعة Group	الدورة Period	المجمع Block
17	3	p

ما الدورة والمجموعة والمجمع التي ينتمي إليها العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟
at period, group and block does the element with following electron configuration belong to?



المجمع Block	المجموعة Group	الدورة Period	
p	14	5	A

عنصر توزيعه الإلكتروني



في أي دورة يقع هذا العنصر في الجدول الدوري؟

أي من الجداول التالية يُعبّر عن ذرّة لها التوزيع الإلكتروني التالي:
[Ne] 3s²3p¹

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

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي مجرد محاكاة للاختبار الوزاري على الهيكلية العلوم المتكاملة 10 عام

2027\2026

0501310772

ف3

الأستاذ حسين علي المساعيد

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

? A. [Kr]5s24d4

? B. [Ne]3s23p4

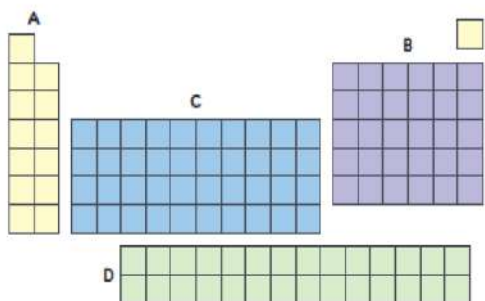
? C. [Ar]4s23d6

? D. [Ar]4s2 3d4

20	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؟



المخرجات التعليمية المرتبطة

CHM.5.1.01.008

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

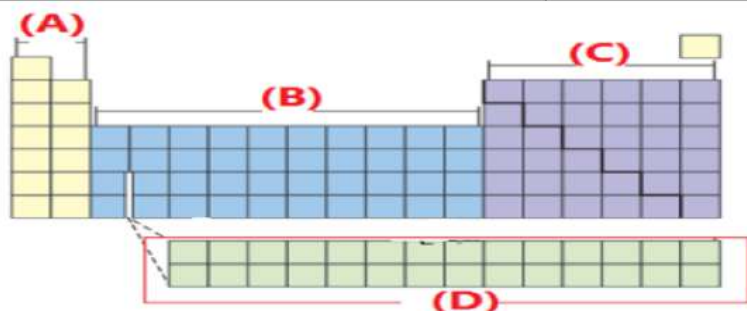
s²p¹.d

s²d¹.c

s¹.b

s²p⁴.a

أي منطقة تشير إلى المجمع f- في الشكل الموضح أدناه ؟ n refers to the f-block in the following diagram?



A

B

C

D

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

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

2S

3P

2P

4S

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.

CHM.5.1.01.009.06 يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما من الجدول الدوري (بالتركيز على اليسار إلى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)

نص كتاب الطالب: الشكل 10 و 11 و 12 + مثال 2 + تطبيقات

55,56,57

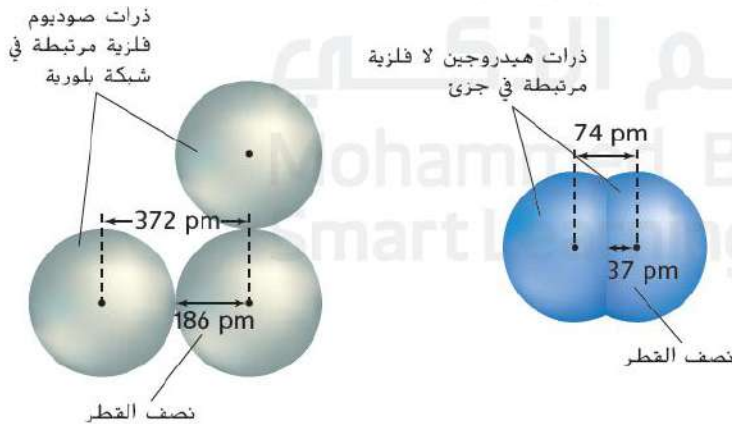
21

CHM.5.1.01.009.06 Explain the periodic trend of atomic radii across a period and down a group

xt book - student edition + figure 10, 11, 12 + example 2 + applicati

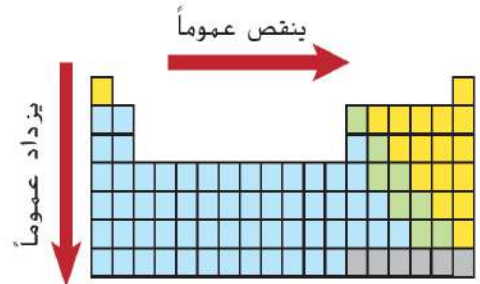
■ الشكل 10 نعتد أنصاف الأقطار الذرية على نوع الروابط التي تشكلها الذرات.

■ 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.



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.



الاتجاهات في أنصاف الأقطار الذرية

1							18
H 37							He 31
1							
	2	13	14	15	16	17	
Li 152	Be 112	B 85	C 77	N 75	O 73	F 72	Ne 71
2							
Na 186	Mg 160	Al 143	Si 118	P 110	S 103	Cl 100	Ar 98
3							
K 227	Ca 197	Ga 135	Ge 122	As 120	Se 119	Br 114	Kr 112
4							
Rb 248	Sr 215	In 167	Sn 140	Sb 140	Te 142	I 133	Xe 131
5							
Cs 265	Ba 222	Tl 170	Pb 146	Bi 150	Po 168	At 140	Rn 140
6							

الرمز الكيميائي

نصف القطر الذري

الحجم النسبي

■ الشكل 11 تختلف أنصاف الأقطار الذرية للعناصر الرئيسية، 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.

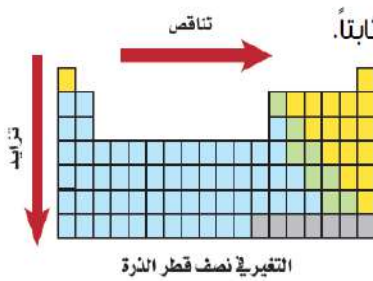
ولهذا تكون إلكترونات التكافؤ غير محمية من سحب النواة لها فيقل حجم الذرة.

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.

فتجذب قوة جذب النواة للإلكترونات في المستويات الخارجية.



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

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

as move down a group?

لماذا تزداد أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة؟

Generally atomic radius increase
يزداد نصف القطر بشكل عام



1	2	13	14	15	16	17	18
H 1	He 2	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
Li 3	Be 4	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
Na 11	Mg 12	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44
Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76
Fr 87	Ra 88	Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108

closer to the nucleus

بسبب ازدياد قرب إلكترونات التكافؤ من النواة

farther from the nucleus

بسبب ازدياد بعد إلكترونات التكافؤ عن النواة

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 رئيسية جديدة تزيد من حجم الذرة.

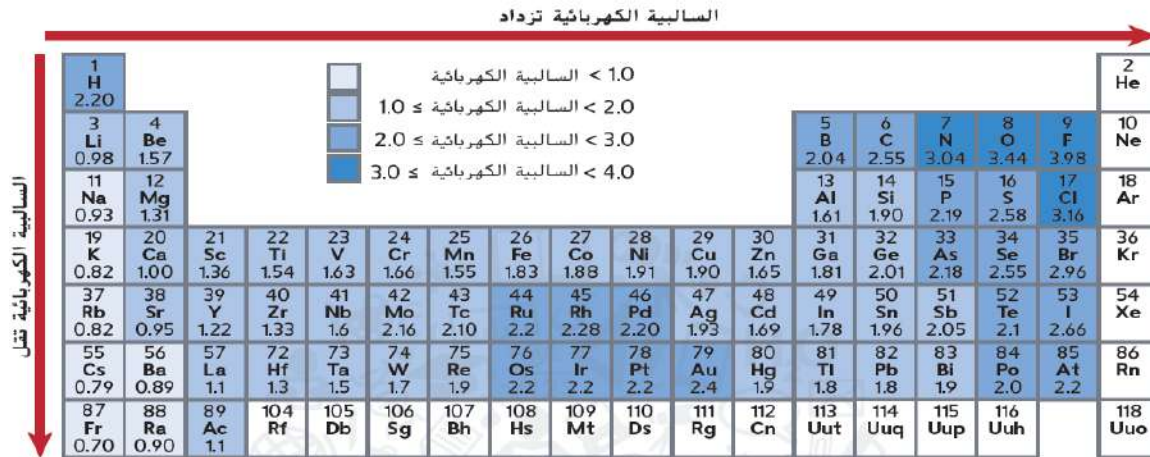
C. ?زيادة الشحنة الموجبة في النواة تجذب الإلكترونات بقوة أقل.

D. ?تقصان عدد إلكترونات التكافؤ يقلل التنافر.

CHM.5.1.01.011.02 شرح الاتجاه الدوري للسالبية الكهربية عبر دورة ما ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالحركة من اليسار إلى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى إلى الأسفل عبر المجموعة)

نص كتاب الطالب + الشكل 18

Text book - student edition + figure 18



السالبية الكهربية

تُشير **السالبية الكهربية** للعنصر إلى القدرة النسبية لذراته على جذب الإلكترونات في رابطة كيميائية. وكما هو موضح في الشكل 18، تقل السالبية الكهربية بشكل عام عند الانتقال إلى أسفل عبر أي مجموعة. تُشير الشكل 18 أيضًا إلى أن السالبية الكهربية تزيد بشكل عام عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر أي دورة.

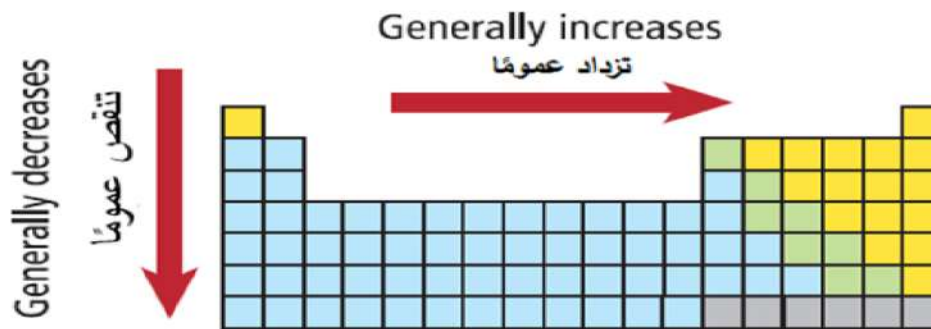
■ الشكل 18 يوضح قيم السالبية الكهربية لمعظم العناصر. القيم معطاة بوحدة بولينج.
استدل على سبب عدم إدراج قيم السالبية الكهربية للغازات النبيلة.

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

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

المخرجات التعليمية المرتبطة

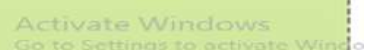
CHM.5.1.01.011 ○



الأستاذ حسين علي المساعيد

أي المخططات التالية يُبين تدرج السالبية الكهربائية بشكل صحيح؟

CHM.5.1.01.011 6



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

الجدول الدوري للعناصر

It decreases as moving from left to right across

نقل عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أى دورة

بسبب زيادة الشحنة الموجبة للفؤاد

تزداد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة

بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة

عناصر المجموعة 1 تمتلك أكبر قيم للسالبية الكهربية

عناصر المجموعة 17 تمتلك أقل قيم للمسالبة الكهربائية

عناصر المجموعة 17 تمتلك أقل قيم للمسالبة الكهربائية

12. لماذا نقل 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.

0501310772

الأستاذ حسين علي المساعيد
ف3

23

CHM.5.1.01.009.10 يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى عبر دورة ما (بما في ذلك الاستثناءات بين المجموعات 2 و 3، والمجموعات 5 و 6)، ومجموعة ما من الجدول الدوري (بما في ذلك من اليسار حتى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى لخفض عبر المجموعة)

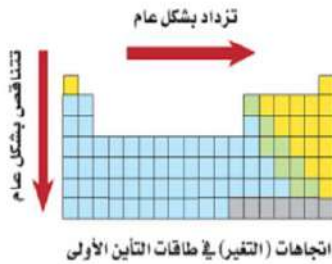
نص كتاب الطالب

59,60

Text book - student edition + example 4 + applications

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

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. تُعرف **طاقة التأين** بأنها الطاقة المطلوبة لإزالة إلكترون من ذرة في الحالة الغازية. على سبيل المثال، يلزم طاقة قدرها 8.64×10^{-19} جول لإزالة إلكترون من ذرة لثيوم في الحالة الغازية. يُطلق على الطاقة اللازمة لإزالة الإلكترون الخارجي الأول من أي ذرة طاقة التأين الأولى. وطاقة التأين الأولى للثيوم تساوي 8.64×10^{-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.

فكر في طاقة التأين كمؤشر على مدى قوة تمسك نواة الذرة بالإلكترونات تكافؤها. لذا تُشير قيمة طاقة التأين العالية إلى أن الذرة تتمسك بالإلكترونات بقوة. ومن ثم 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 الإلكترونات إلى مساعدة البطارية في توفير كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية بسرعة.

التغير في نصف القطر

3 - طاقة التأين Ionization Energy

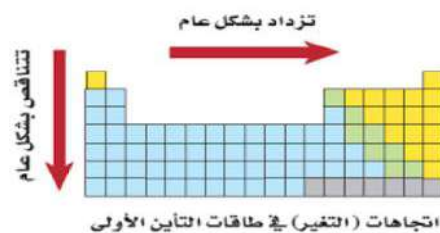
نعلم أنه **لتكوين أيون موجب**، يجب إزالة إلكترون من الذرة المتعادلة ويتطلب ذلك طاقة تعرف بـ **طاقة التأين**

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 ثانٍ من أيون موجب $+1$. (وهكذا تعرف طاقات التأين التالية)

العنصر	الطاقات التأين (kJ/mol)	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة
Li	520	7300	11810							
Be	900	1760	14850	21010						
B	800	2430	3960	25020	32820					
C	1090	2350	4620	6220	37830	47280				
N	1400	2860	4580	7480	9440	53270	64360			
O	1310	3390	5300	7470	10980	13330	71870	84080		
F	1680	3370	6050	8410	11020	15160	17870	92040	106430	
Ne	2080	3950	6120	9370	12180	15240	20000	23070	115380	



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

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

لأن الذرة تتمسك بالإلكتروناتها الأساسية الداخلية بقوة شديدة تفوق
تمسكها بالإلكترونات التكافؤ

ما الترتيب الإلكتروني الذي يُمثل أعلى طاقة تأين أولى؟

[He]2s ² 2p ¹	a.
[He]2s ² 2p ³	b.
[He]2s ¹	c.
[He]2s ² 2p ²	d.

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

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 إلكترونات 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.

0501310772

الأستاذ حسين علي المساعيد
ف3

CHM.5.1.01.009.13 يفسر الفرق في الحجم بين الذرة والأيون (الأيون أو الكاتيون)

نص كتاب الطالب + الشكل 13

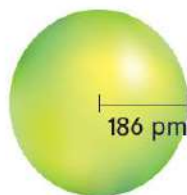
24

CHM.5.1.01.009.13 Explain the difference in size between an atom and its ion (anion or cation)

Text book - student edition + figure13

58,

a



ذرة صوديوم (Na)
[Ne]3s¹

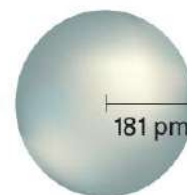
b



أيون صوديوم (Na⁺)
[Ne]



ذرة كلور (Cl)
[Ne]3s²3p⁵



أيون كلور (Cl⁻)
[Ar] أو [Ne]3s²3p⁶

■ الشكل 13 يختلف حجم الذرات اختلافاً كبيراً عندما تكون أيونات.

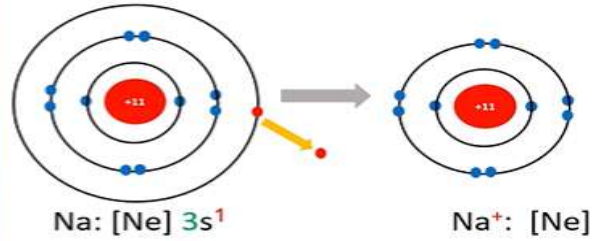
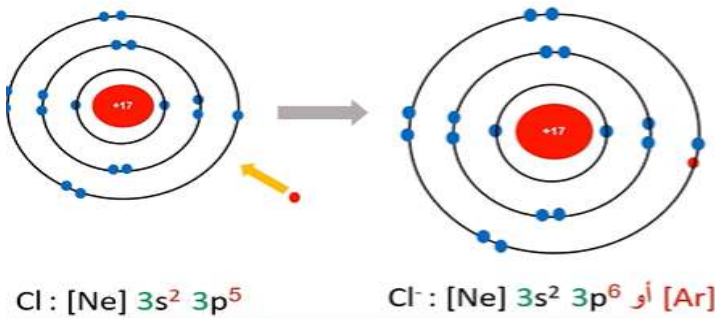
a. الأيونات الموجبة أصغر من الذرات المتعادلة المكونة لها.

b. الأيونات السالبة أكبر من الذرات المتعادلة المكونة لها.

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

نصف القطر الأيوني

لماذا يقل حجم الذرة عند تكون الكاتيون (+)؟ رداد حجم الذرة عند تكون الأنيون (-)؟



- 1- فراغ الفلك الخارجي تماماً
- 2- يقل التنافر بين الإلكترونات المتبقية

يزداد تأثير شحنة النواة وتسحبها

6:43 / 19:50

الشكل 14 يوضح أنصاف الأقطار

الأيونية لمعظم العناصر الرئيسة بالبيكومتر (10⁻¹²m).

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

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

نصف القطر الأيوني	K 138
الرمز الكيميائي	K
الشحنة	1+
الحجم النسبي	

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



I	ترك مستوى الطاقة الأخير خالياً تماماً
---	---------------------------------------

مستخدماً الشكل أدناه، إذا كان A يرمز لذرة B يرمز لأيون لنفس العنصر أي العبارات التالية صحيحة ؟	is an atom and B t TRUE?
---	---------------------------------



الأستاذ حسين علي المساعيد ف3 0501310772

A. الأيون موجب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر عند فقدان الإلكترون	meter becomes
B. الأيون سالب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر عند اكتساب الإلكترون	meter becomes
C. الأيون سالب حيث أصبح القطر الأيوني أصغر بسبب انخفاض قوى التنافر الإلكتروني	meter becomes electrostatic repulsion
D. الأيون موجب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر بسبب زيادة قوى التنافر الإلكتروني	meter becomes electrostatic repulsion

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



أ- هل الأيون موجباً أم سالباً ؟

كـهـ

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

كـهـ

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

كـهـ

of the atomic radius e table below?		ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب نصف القطر الذري لكل من عناصر الدورة الرابعة المبينة في الجدول أدناه؟			
Element symbol رمز العنصر	K	Ga	Ge	Ca	0501310772 ف3 الأستاذ حسين علي المساعيد
Atomic number العدد الذري	19	31	32	20	
		A. (الأقل) K ← Ca ← Ge ← Ga (الأكثر)			
		B. (الأقل) K ← Ca ← Ga ← Ge (الأكثر)			
		C. (الأقل) Ge ← Ga ← Ca ← K (الأكثر)			
		D. (الأقل) K ← Ge ← Ga ← Ca (الأكثر)			

Which of the following ions has the largest ionic radius?

أي من الأيونات التالية له نصف القطر الأيوني الأكبر؟

(These ions are for the elements of group 2 in the periodic table)

(هذه الأيونات لعناصر تتبع المجموعة 2 في الجدول الدوري)

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

- Ba²⁺
- Mg²⁺
- Sr²⁺
- Ca²⁺

ch of the following groups, its elements gain two

أي المجموعات التالية تكتسب عناصرها إلكترونين وتكوّن أيونات

trons and form ions with charge = -2?

شحنة كل منها تساوي -2 ؟

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

الجدول الدوري للعناصر																		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 18.99	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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 39.10	20 40.08	21 44.96	22 47.88	23 50.94	24 51.99	25 54.94	26 55.85	27 58.93	28 58.69	29 63.55	30 65.39	31 69.72	32 72.64	33 74.92	34 78.97	35 79.90	36 83.80						
37 85.47	38 87.62	39 88.91	40 91.22	41 92.91	42 95.94	43 98.91	44 101.1	45 102.9	46 106.4	47 107.9	48 112.4	49 114.8	50 118.7	51 121.8	52 127.6	53 126.9	54 131.3						
55 132.9	56 137.3	57 138.9	58 140.1	59 140.9	60 144.2	61 144.9	62 150.4	63 151.9	64 157.3	65 158.9	66 162.5	67 164.9	68 167.3	69 168.9	70 173.0	71 175.0	72 178.5						
87 223	88 226	89 227	90 232	91 231	92 238	93 237	94 244	95 243	96 247	97 247	98 251	99 252	100 257	101 258	102 261	103 272	104 289						
Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Th (232)	Pa (231)	U (238)	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	Dz (261)	Nh (272)	Fl (289)						
																		113 278	114 289	115 288	116 293	117 294	118 284
																		113 278	114 289	115 288	116 293	117 294	118 284

- 17
- 16
- 15
- 13

الترتيب الإلكتروني لذرة الفوسفور هو: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

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 ◦

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

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

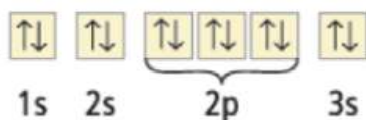


shown in the figure

s ion?

الترميز الفلكي للمغنيسيوم مٌبين في الشكل أدناه،

كيف يكون المغنيسيوم الأيون الخاص به؟



يكتسب إلكترونين

يفقد 4 إلكترونات

يكتسب إلكترون واحد

يفقد إلكترونين

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

الأستاذ حسين علي المساعيد
3ف
0501310772

A. $\uparrow$ يتغير الحجم بشكل عشوائي لا يمكن توقعه.

B. $\uparrow$ الأيون الموجب أصغر حجماً من ذرته المتعادلة.

C. $\uparrow$ الأيون الموجب يمتلك نفس حجم الذرة المتعادلة.

D. $\uparrow$ الأيون الموجب أكبر حجماً من ذرته المتعادلة.

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

A. $\uparrow$ لأن الأيون السالب يضاف إليه مستوى طاقة رئيس جديد.

B. $\uparrow$ بسبب زيادة التنافر بين الإلكترونات عند إضافة إلكترون جديد.

C. $\uparrow$ بسبب نقصان قوة جذب النواة للبروتونات.

D. $\uparrow$ لأن الذرات اللافلزية بطبيعتها ذات حجم ضخم.

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

A. $\uparrow$ ذرة الفلور المتعادلة (F)

B. $\uparrow$ أيون الفلوريد (F^-)

C. $\uparrow$ أيون الصوديوم الموجب (Na^+)

D. $\uparrow$ أيون المغنيسيوم (Mg^{2+})

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

■ الشكل 7 يوضح الشكل الترميز
النقطي للإلكترونات لمعظم العناصر
الرئيسية.
لاحظ كيف يختلف عدد إلكترونات
التكافؤ داخل المجموعة؟

	1															18
1	H.	2														He:
2	Li.	Be.														Ne:
3	Na.	Mg.														Ar:
4	K.	Ca.														Kr:
5	Rb.	Sr.														Xe:
6	Cs.	Ba.														Rn:

إلكترونات تكافؤ العناصر الرئيسية

عناصر المجموعة 1 لها إلكترون تكافؤ واحد، بينما عناصر المجموعة 2 لها إلكترونات تكافؤ. وعناصر المجموعة 13 لها ثلاثة إلكترونات تكافؤ وعناصر المجموعة 14 لها أربعة إلكترونات تكافؤ وهكذا. ولكل غاز من الغازات النبيلة في المجموعة 18 ثمانية إلكترونات تكافؤ باستثناء الهيليوم الذي له إلكترونات تكافؤ فقط. يوضح الشكل 7 كيف يوضح الترميز النقطي للإلكترونات التي درسته سابقاً 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.

إلكترونات تكافؤ العناصر الرئيسية

عدد إلكترونات التكافؤ = رقم المجموعة

عدد إلكترونات التكافؤ = رقم المجموعة - 10 (باستثناء He)

	1															18
1	H.															He:
2	Li.	Be.														
3	Na.	Mg.														
4	K.	Ca.														
5	Rb.	Sr.														
6	Cs.	Ba.														

رقم المجموعة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	باستثناء الهيليوم
عدد إلكترونات التكافؤ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

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

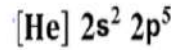
group 17

$\text{F} \cdot$ $\cdot \text{Cl}$ $\cdot \text{Br}$ $\cdot \text{I}$	
--	--

a. 17

b. 7

n	تميل عناصر المجموعة 13 من الجدول الدوري إلى فقدان إلكترونات التكافؤ للوصول إلى الترتيب الإلكتروني الخارجي المستقر مكونة أيونات. ما شحنة الأيونات المتكونة؟
---	--



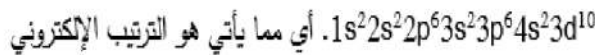
عنصر الذي يقع في المجموعة 17

عنصر الذي يقع في المجموع S

عنصر الذي يقع في الدورة 2

عنصر الذي يقع في المجموع p

عنصر الخارصين (Zn) عدده الذري يساوي 30 وترتيبه الإلكتروني هو: 30 atomic number =



للغاز شبه النيلي لأيون هذا العنصر Zn²⁺؟

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

A. 8 إلكترونات

B. 16 إلكترونات

C. 6 إلكترونات

D. 4 إلكترونات

21. إلى أي مجموعة تنتمي العناصر التي تمتلك إلكترونات تكافؤ فقط

(2) وتوزيعها الإلكتروني ينتهي بالمستوى ns؟

A. المجموعة 18 (الغازات النبيلة)

B. المجموعة 2 (الفلزات القلوية الأرضية)

C. المجموعة 1 (الفلزات القلوية)

D. المجموعة 12

