هيكل أسئلة وحلول نموذج بور والحالات الذرية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر العام ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ حلول ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-22 02:06:33	
المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: محمود رياض

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

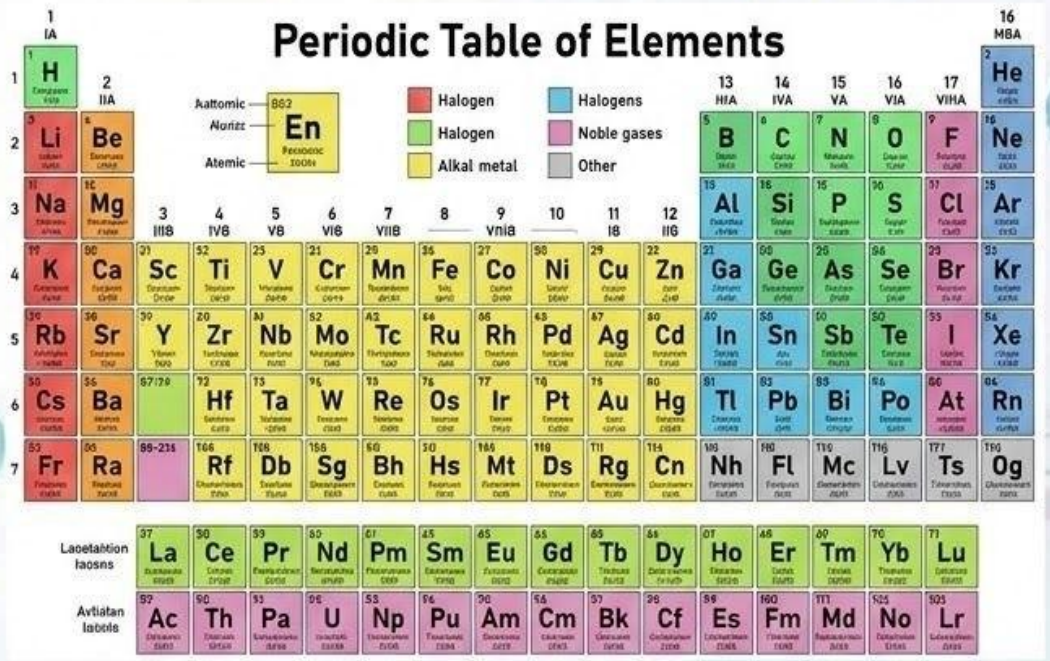
المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العام والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	هيكل أسئلة وحلول نموذج بور والحالات الذرية
2	هيكل مراجعة نموذج بور والذرات في بدون حل (غير محلول)
3	حل هيكل اختبار – الذرات والجدول الدوري والمركبات الأيونية
4	مراجعة هيكل انسباير
5	أوراق عمل حالات المادة

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)



هيكل الكيمياء للحادي عشر العام
2026-2027

اَللَّهُمَّ اغْفِرْ لأُمي وَأَبِي وَاجْعَلْهُمْ مِنْ الْفَرْدُوسِ الأَعْلَى مِنَ الْجِنَّةَ



مدرسة راس الخيمة الحلقة 3

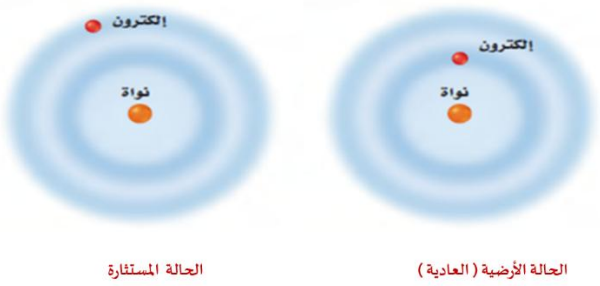
اعداد / محمود رياض

1 - يصف نموذج بور لذرة الهيدروجين (نص الكتاب + الشكل 10 صـ 14)

تذكر :

1- نموذج بور: ربط بور حالات الطاقة لذرة الهيدروجين بالإلكترون داخل الذرة و أقترح النموذج التالي :

a-اقترح أن الإلكترون في ذرة الهيدروجين يتحرك حول النواة في مستويات دائرية ذات طاقة محددة مسموح بها فقط



b-كلما صغر مستوى الإلكترون كلما قلت حالة الطاقة للذرة (مستوى طاقة أقل وقريب من النواة)

c-كلما ازداد حجم مستوى الإلكترون كلما زادت حالة الطاقة للذرة (مستوى طاقة أعلى وبعيد عن النواة)

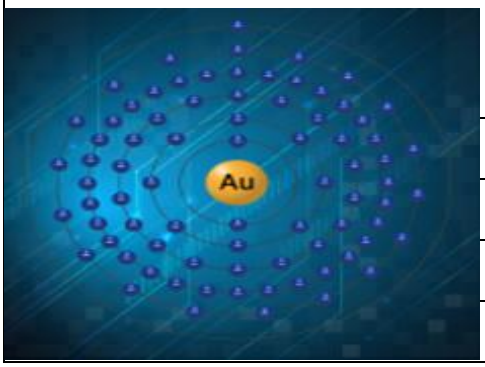
d-يمكن لذرة الهيدروجين أن يكون لها عدة حالات مستثارة على الرغم من انها تحتوي على الكترون واحد

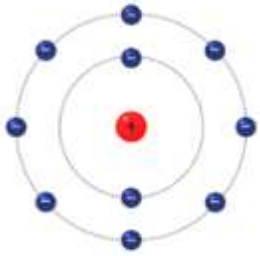
e-لا تتواجد الإلكترونات بين المستويات

2 -عندما تكتسب الالكترونات طاقة تنقل لمستوي أعلي وعند الفقد تنقل لمستوي أدني

3- قصور نموذج بور: a - فشل في شرح طيف أي عنصر أخر غير الهيدروجين **b** - لم يفسر السلوك الكيميائي للذرات

السؤال	1
أي 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 ولا تشع طاقة الا عندما تنتقل بين هذه المستويات
C	النواة تحتوي علي بروتونات ونيوترونات والكترونات تتحرك بشكل عشوائي
D	الالكترونات تشع طاقة باستمرار أثناء دورانها حول النواة

السؤال	2
يظهر في الشكل ذرة عنصر الذهب . لماذ يكون من الصعب وصف مدارات الإلكترونات لهذة الذرة استناداً إلي نموذج بور؟	
A	لأن نواتها كبيرة
B	لأنها تحتوي على إلكترونات عدة
C	لأنها تحتوي على عدة مدارات للإلكترونات
D	لأنها فلز وليست غاز

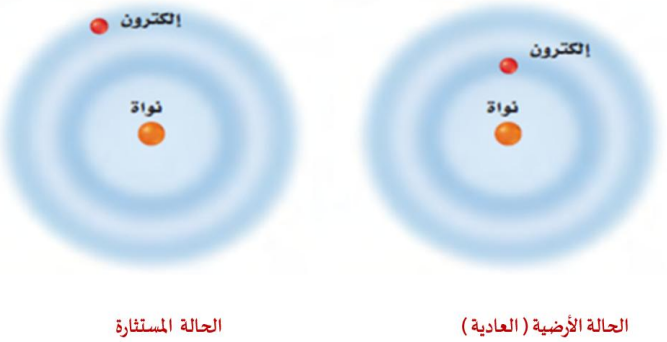
السؤال	3
أي العبارات تصف قصور نموذج بور؟	
A	لم يصف طيف الإنبعاث الذري لأية ذرة
B	لم يحدد يصف طيف الإنبعاث لذرة الهيدروجين
C	لم يثبت أن الذرات قد تمتلك مستويات طاقة منخفضة
D	لم يقدم تفسير للسلوك الكيميائي للذرات

2 - يميز ما بين الحالة الأرضية والحالة المستثارة لذرة ما (نص الكتاب + الشكل 10 صـ 14)

تذكر:

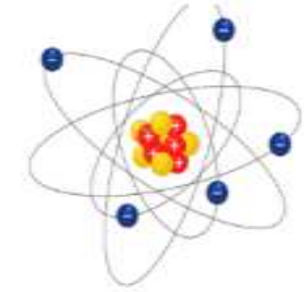
1-**الحالة الأرضية :** هي أقل حالة طاقة مسموح بها للذرة

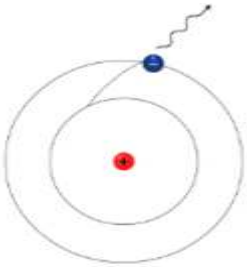
2-**الحالة المستثارة:** هي حالة الذرة عندما تكتسب طاقة

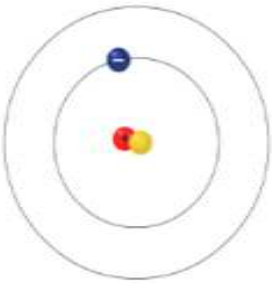


الحالة المستثارة الحالة الأرضية (العادية)

السؤال	4
أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكلين 1 ، 2 ؟	
A	الشكل 1 يمثل الحالة المثارة
B	الشكل 2 يمثل الحالة الأرضية
C	الشكل 1 يمثل أدنى مستوى طاقة للذرة
D	الشكل 2 يمثل أدنى مستوى طاقة للذرة

السؤال	5
أي العبارات التالية صحيحة عن ذرة انتقل إلكترونها إلي مدار أكبر ؟	
A	إلكترون الذرة في حالة مستقرة
B	إلكترون الذرة في مستوي طاقة أقل
C	إلكترون الذرة في مستوي طاقة أعلى
D	الذرة في الحالة الأرضية

السؤال	6
استخدم الرسم في الإجابة عن السؤال . ماحالة الذرة التي تظهر في الصورة ؟	
A	حالة مستثارة
B	حالة أرضية
C	حالة امتصاص
D	حالة متعادلة

السؤال	7
استخدم الرسم في الإجابة عن السؤال . ماحالة الذرة التي تظهر في الصورة ؟	
A	حالة مستثارة
B	حالة متعادلة
C	حالة امتصاص
D	حالة أرضية

السؤال	8
ما الذي يمثله مدار الإلكترون ؟	
A	حجم الذرة
B	عدد الإلكترون
C	مستوي طاقة الإلكترون
D	وزن الإلكترون

السؤال	9
ماذا يحدث لطاقة المدار ونصف قطره كلما ابتعدنا عن النواة ؟	
A	تزداد طاقة المدار ويزداد نصف قطره
B	تزداد طاقة المدار ويقل نصف قطره نتيجة لزيادة سرعة الإلكترون
C	تظل الطاقة ونصف القطر ثابتين دون أي تغير
D	تقل طاقة المدار ويزداد نصف قطره بشكل ملحوظ

3 - يصف أرقام الكم الأربعة وأهمية كل منها في المساعدة على تتبع الإلكترونات الموجودة في الذرة (نص الكتاب + الشكل 16 صـ21)

تذكر:

1 - رقم الكم الرئيس (n) : رقم يشير الى الحجم النسبي للمستويات الرئيسة وطاقتها

* يرمز لرقم الكم الرئيس بالرمز n وبزيادة قيمة n يصبح المستوي أكبرويقضي الإلكترون وقتا أطول بعيدا عن النواة وتزيد طاقة الذرة

2-مستويات الطاقة الرئيسة : هي مستويات ذات طاقة محددة ومتزايدة ويعبرعنها برقم الكم الرئيس (n)

*يعين لمستوى الطاقة الرئيس الاول رقم كم رئيس n = 1 يعين لمستوى الطاقة الرئيس الثاني رقم كم رئيس n = 2 وهكذا

3-تحتوي مستويات الطاقة الرئيسة على مستويات فرعية للطاقة

يرمز لها بالرموز (s , p , d , f)



4- يحتوي كل مستوى طاقة رئيس على عدد من

المستويات الفرعية للطاقة = رقم مستوى الطاقة الرئيس

5 - رقم الكم الثانوي (l) : رقم يشير الي شكل الفلك

6 - رقم الكم المغناطيسي (m) : رقم يشير الى أتجاه الفلك

7 - رقم الكم المغزلي (ms) : رقم يشير الى دوران الإلكترون حول محوره

السؤال	10
ما أكبرعدد من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في مستوى الطاقة الرئيس السادس للذرة نظرياً ؟	
A	32
B	50
C	72
D	98

السؤال	11

ما الذي تدل علية أرقام الكم المستخدمة لوصف الأفلاك ؟



I	الحجم النسبي للفلك وطاقته
II	شكل الفلك واتجاه الفراغي
III	عدد الأفلاك التي تمتلكها الذرة

A	I فقط
B	II فقط
C	I ، II معاً
D	I ،II ،III معاً

السؤال	12

ما هو الحد الأقصى من الإلكترونات التي يستوعبها مستوي طاقة رئيس n إذا كان عدد الأفلاك n^2 ؟

A	½ n^2
B	$2n^2$
C	$n^{2+}2$
D	2n

4- يربط رقم الكم الرئيس بعدد إجمال الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وبعدد الافلاك في مستويات الطاقة الفرعية (نص الكتاب + جدول 2 صـ23)

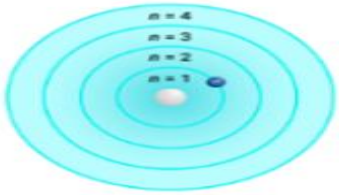
تذكر: 1-يمكن حساب عدد الإلكترونات في كل مستوي رئيسي = $2n^2$ (n رقم مستوي الطاقة الرئيسي)

2-يمكن حساب عدد الأفلاك في كل مستوي رئيسي = n^2

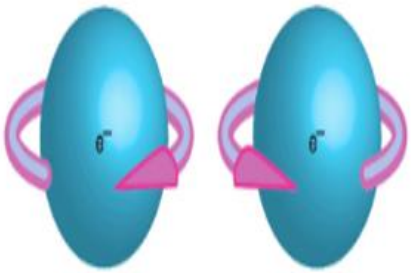
الجدول 2 أول أربعة مستويات طاقة رئيسة للهيدروجين

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

السؤال	13
كم عدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية لمستوي الطاقة الرئيس (n = 4) ؟	
A	4 أفلاك
B	8 أفلاك
C	9 أفلاك
D	16فلك



السؤال	14
حدد ما الذي تمثله الصورة المجاورة ؟	
A	إلكترونات تكافؤ تدور في الأتجاه نفسه
B	دوران الإلكترون حول النواة
C	إلكترونات تشغل مستوي الطاقة الخارجي
D	دوران الإلكترونات في اتجاهين متعاكسين



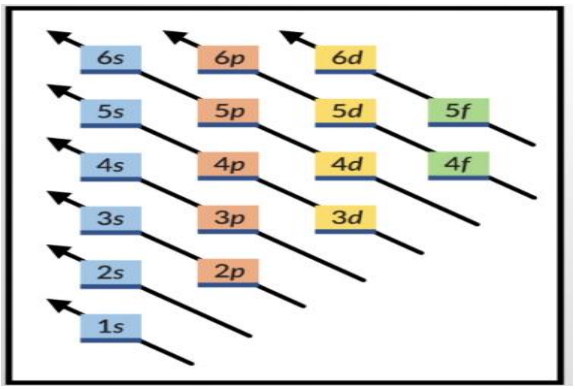
السؤال	15
حدد العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب عدد الأفلاك في كل مستوي رئيس n ؟	
A	n^2
B	$2n^2$
C	2n+2
D	2n-2

السؤال	16
ماعدد المستويات الفرعية الموجودة في مستوى الطاقة الرئيس n = 3 في ذرة ما ؟	
A	1
B	3
C	5
D	9

السؤال	17
كم عدد الأفلاك والحد الأقصى من الإلكترونات التي يستوعبها تحت المستوي الفرعي d ؟	
A	1 فلك ، 2 إلكترون
B	3 فلك ، 6 إلكترون
C	5 فلك ، 10 إلكترون
D	7 فلك ، 14 إلكترون

السؤال	18
أي مما يلي هي المستويات الفرعية للمستوي الرئيس الثالث (n=3) ؟	
A	3S, 3p, 3d
B	3S, 3p, 3f
C	3p, 3d, 3f
D	3s, 3d, 3f

5 - يفسر مبدأ أوفباو (نص الكتاب +الشكل 18 + الجدول 3 صـ 24 و 25)



تذكر:

1-الترتيب الإلكتروني : هو ترتيب الإلكترونات في الذرة

2-الترتيب الإلكتروني في الحالة الدنيا للعنصر: هو أكثر الترتيبات استقرارا وأقلها طاقة للإلكترونات

مبادئ (قواعد ترتيب الإلكترونات)

3 - مبدأ أوفباو: كل إلكترون يشغل أقل فلك متاح للطاقة

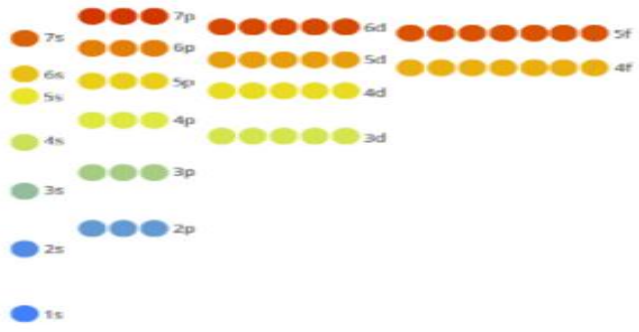
*يملئ تحت المستوي 4S بالإلكترونات قبل دخول أي إلكترون

الجدول 3 سمات مخطط أوفباو

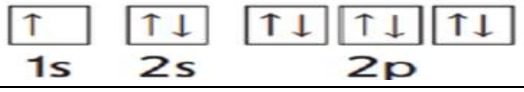
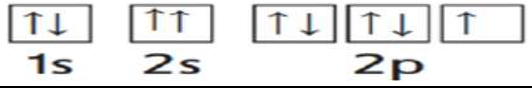
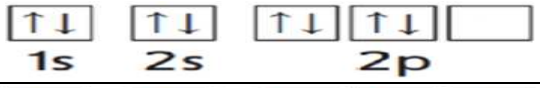
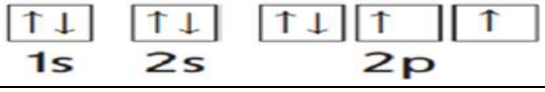
السمة	مثال
كافة الأفلاك المتعلقة بمستوى طاقة فرعي يكون لها نفس الطاقة.	كل أفلاك 2p الثلاثة لها نفس الطاقة.
في الذرة متعددة الإلكترونات، تختلف طاقات المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس.	الطاقة لأفلاك 2p الثلاثة أعلى من الفلك 2s.
من أجل زيادة الطاقة، يكون تسلسل مستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى الطاقة الرئيس هو s,p,d,f.	بما أن $n = 4$. يكون تسلسل المستويات الفرعية للطاقة هو 4s, 4p, 4d, و4f.
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.

السؤال	19
اختر المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة : ترتيب الإلكترونات في الذرة ؟	
A	الترتيب الإلكتروني
B	الترتيب الإلكتروني في الحالة الدنيا
C	ترميز الفلك
D	ترميز الغاز النبيل

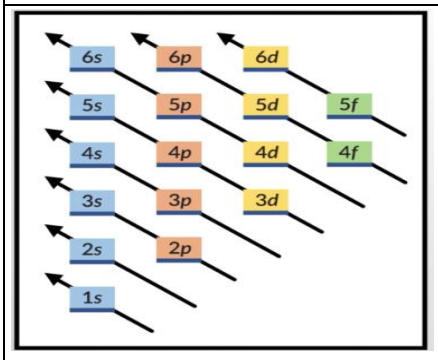
السؤال	20
ينص مبدأ أوفباو على أن كل إلكترون يشغل أقل فلك متاح للطاقة أولاً . وفقاً لذلك ما هو الترتيب الصحيح لملء الأفلاك الفرعية تصاعدياً حسب طاقتها ؟	
A	1S → 2S → 3S → 2p → 3p → 3d → 4S
B	1S → 2S → 2p → 3S → 3p → 4S → 3d
C	1S → 2S → 2p → 3S → 3p → 4p → 4S
D	1S → 2S → 2p → 3S → 3p → 4s

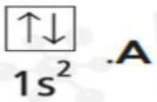
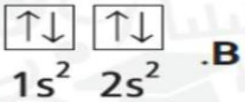
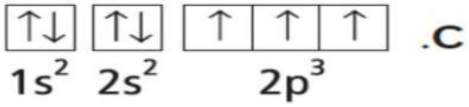
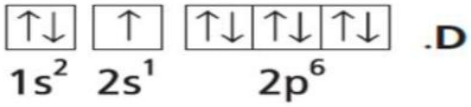
السؤال	21
ادرس مخطط أوفباو . ثم حدد الترتيب الصحيح الذي ستشغل به الإلكترونات أفلاك 3d و4S ؟	
A	ستشغل الإلكترونات أفلاك 3d و4S بالتسلسل نفسه ، لأن 3d و4S متساوية الطاقة
B	ستشغل الإلكترونات فلك 4S ثم 3d وذلك لأن 4S أقل طاقة من 3d
C	ستشغل الإلكترونات فلك 4S وليس 3d وذلك لأن 3d أقل طاقة من 4S
D	ستشغل الإلكترونات فلك 3d ثم 4S وذلك لأن 3d أقل طاقة من 4S

السؤال	22
ترتب الإلكترونات في الذرة بحيث تمتلك أدني طاقة ممكنة ، اختر سبب هذا من الخيارات المعطاة ؟	
A	تشارك الذرات الأقل طاقة في التفاعلات الكيميائية
B	الأنظمة قليلة الطاقة أكثر استقرار من الأنظمة مرتفعة الطاقة
C	لا تشارك الذرات الأقل طاقة في التفاعلات الكيميائية
D	الأنظمة قليلة الطاقة أقل استقرار من الأنظمة مرتفعة الطاقة

السؤال	23
أي من الترتيبات الإلكترونية أدناه لايتفق مع مبدأ أوفباو؟	
A	
B	
C	
D	

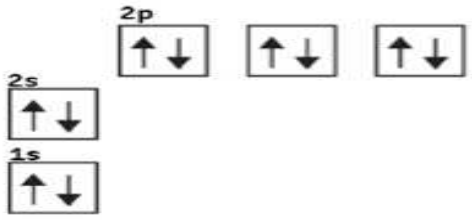
السؤال	24
ما التوزيع الإلكتروني لذرة الإسكانديوم $_{21}SC$ ؟	
A	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$
B	$1s^2\ 2s^2\ 2p^7 3s^2\ 3p^7\ 4s^2\ 3d^1$
C	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5\ 3s^2\ 3p^5\ 4s^2\ 3d^1$
D	$1s^2\ 2s^1\ 2p^7\ 3s^1\ 3p^7\ 4s^2\ 3d^1$



السؤال	25
أي من المخططات التالية **يخالف** مبدأ أوفباو؟	
A	.A 
B	.B 
C	.C 
D	.D 

السؤال	26
ادرس مخطط **أوفباو**. أي العبارات هي الصحيحة ؟	
A	لجميع أفلاك مستوي الطاقة الرئيس الخامس الطاقة نفسها
B	يمتلك فلك 1S أقل طاقة
C	لأفلاك 2S و2P الطاقة نفسها
D	يمتلك فلك 4S طاقة أكبر من فلك 3d

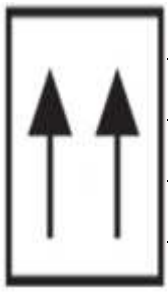
السؤال	27
استخدم **مخطط الافلاك** المجاور. وحدد الترتيب الإلكتروني الصحيح للعنصر؟	
A	$1S^2/2S^2/2P^6$
B	$2S^2/3S^2/3P^5$
C	$1S^2/2S^2/2P^5$
D	$1S^2/2S^1/2P^6$



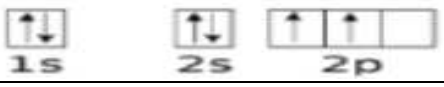
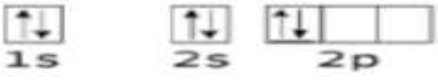
6 - يفسر مبدأ باولي للاستبعاد وقاعدة هوند (نص الكتاب + الجدول 4 صـ 25 و 26)

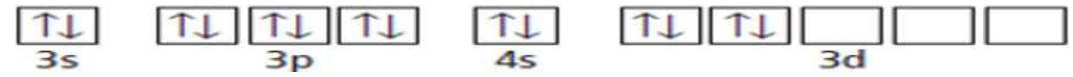
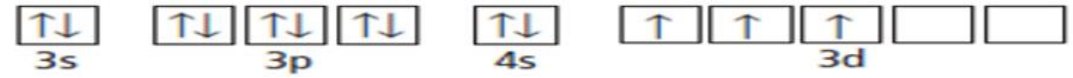
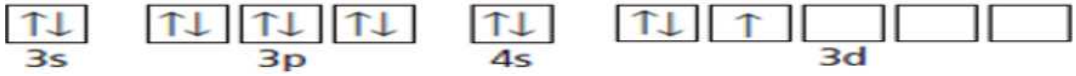
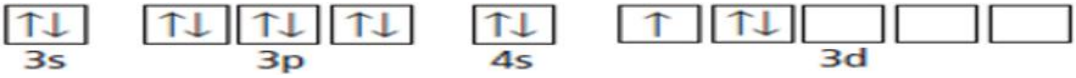
تذكر : 1 -مبدأباولي للإستبعاد: الفلك الذري الواحد يمكن أن يشغله إلكترونان فقط كحد أقصى ولكن فقط إذا كانت الإلكترونات تدور بشكل متعاكس أو (لا يوجد الكترونان في ذرة واحدة لهما نفس قيم أرقام الكم الأربعة)

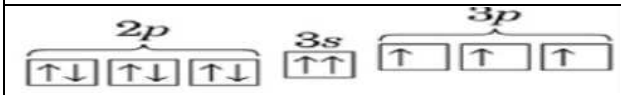
2- قاعدة هوند: الإلكترونات المفردة التي تدور بنفس الطريقة يجب أن تشغل كل فلك متعادل الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية التي تدور بشكل معاكس نفس الأفلاك أو (تشغل الأفلاك بإلكترونات فرادي أولا قبل أن تزدوج)

السؤال	28
ادرس المخطط المجاور. ثم حدد إذا كان تمثيل الإلكترونات هذا صحيحاً ؟	
A	صحيح لأن الصورة تمثل إلكترونين في فلك يدوران في اتجاهين متعاكسين
B	ليس صحيحاً لأن الصورة تمثل إلكترونين في فلك يدوران في الاتجاه نفسه
C	صحيح لأن الصورة تمثل إلكترونين يدوران بطاقة منخفضة
D	ليس صحيحاً لأن الصورة تمثل إلكترونين يدوران بطاقة مرتفعة

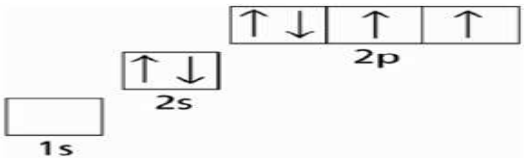
السؤال	29
أي من مخططات الأفلاك تخالف قاعدة هوند ؟	
A	
B	
C	
D	

السؤال	30
حدد الترتيب المناسب لعنصر يحتوى على 6 ألكترون حسب قاعدة هوند ؟	
A	
B	
C	
D	

السؤال	31
أي الأشكال تمثل ترميز الفلك الصحيح لذرة العنصر؟	
A	
B	
C	
D	

السؤال	32
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه ؟	
A	يتطابق مع قاعدة هوند 
B	يتطابق مع مبدأ أوفباوا 
C	يتطابق مع مبدأ باولي للإستبعاد 
D	يتطابق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني 

السؤال	33
ما الذي يشير إليه مبدأ باولي للاستبعاد ؟	
A	وصف ترتيب الإلكترونات في المدارات الذرية
B	شرح تمثيل إلكترونات التكافؤ في الذرة
C	وصف الخصائص الموجية للإلكترونات في الذرة
D	أن إلكترونين اثنين يمكنهما أن يشغلا الفلك نفسه فقط إذا كانا يدوران في اتجاهين متعاكسين

السؤال	34
أي مما يأتي ينطبق على الشكل أدناه ؟	
A	يختلف مع قاعدة هوند
B	يختلف مع مبدأ باولي للاستبعاد
C	يختلف مع مبدأ أوفباو
D	الرسم صحيح وينطبق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني

7- يكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر (نص الكتاب الجداول 4 و5 صـ 26 و27)

تذكر:

1 -الترتيب الإلكتروني : هو ترتيب الإلكترونات في الذرة

2- ترميز الترتيب الإلكتروني يخضع لمبدأ أوفباو: توزع الإلكترونات في الأفلاك الأقل طاقة أولا

3- ترميز الفلك يخضع لقاعدة هوند : توزع الإلكترونات في الافلاك فرداي أولاً قبل أن تذدوج

4 - مبدأ باولي للاستبعاد : لايوجد الكترونان في ذرة لهما نفس قيم ارقام الكم الأربعة (لايوجد الكترونان في فلك واحد يدوران في نفس الاتجاه)

تم شرح هذة المبادئ في الأسئلة السابقة لذا نركز هنا علي ترميز الغاز النبيل

5- ترميز الغاز النبيل : هو ترميز يشير إلى مستوى طاقه رئيس مكتمل بثمانية إلكترونات

6-الغازات النبيلة : هي عناصر المجموعة 18 من الجدول الدوري وهي

(هيليوم – نيون – أرجون – كربتون – زينون - رادون) ويوضع رمز الغاز النبيل بين قوسين

7- يستخدم غاز النيون $_{10}Ne$ في ترميز العناصر في الدورة 3 (أعدادها الذرية من $_{11}Na$- $_{17}Cl$)

8 - يستخدم غاز الأرجون $_{18}Ar$ في ترميز العناصر في الدورة 4 (أعدادها الذرية من $_{19}K$- $_{35}Br$)

9- الغاز شبه النبيل يكون فيه المستويات الفرعية لنفس المستوي الرئيس ممتلئة S^2 , P^6, d^{10}

10- استثناءات للتوزيعات المتوقعة

a - الترتيب الإلكتروني للكروم هو $[Ar]\ 4S^1 3d^5$ وليس $[Ar]\ 4S^2 3d^4$

b - الترتيب الإلكتروني للنحاس هو $[Ar]\ 4S^1 3d^{10}$ وليس $[Ar]\ 4S^2 3d^9$

س : ماسبب الترتيب الألكتروني المميز للكروم $_{24}Cr$ والنحاس $_{29}Cu$ ؟

ج عندما يكون $3d^5$ نصف ممتلأ (مثل الكروم) أو $3d^{10}$ تام الامتلاء (مثل النحاس) تكون الذرة أكثر استقراراً

الجدول 4 الترتيب الإلكتروني ومخططات أفلاك العناصر 1–10

العنصر	العدد الذري	مخطط الفلك 1s	2s	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$	رمز الترتيب الإلكتروني
الهيدروجين	1	↑					$1s^1$
الهيليوم	2	↑↓					$1s^2$
الليثيوم	3	↑↓	↑				$1s^2\ 2s^1$
البريليوم	4	↑↓	↑↓				$1s^2\ 2s^2$
البورون	5	↑↓	↑↓	↑			$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$
الكربون	6	↑↓	↑↓	↑	↑		$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
النيتروجين	7	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
الأكسجين	8	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
الفلور	9	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
النيون	10	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

الجدول 5-1 التوزيع الإلكتروني للعناصر من 11 إلى 18

العنصر/رمزه	العدد الذري	طريقة الترميز الإلكتروني	طريقة ترميز الغاز النبيل (الطريقة المختصرة)
الصوديوم Na	11	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	$[Ne]\ 3s^1$
الماغنسيوم Mg	12	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	$[Ne]\ 3s^2$
الألومنيوم Al	13	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$
السليكون Si	14	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$
الفوسفور P	15	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^3$
الكبريت S	16	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$
الكلور Cl	17	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$
الأرجون Ar	18	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$ أو $[Ar]$

السؤال	35
ادرس الترتيب الإلكتروني لعنصر الكروم (Cr) الموضح . اختر السبب الأنسب لاختلاف الترتيب الإلكتروني الفعلي عن الترتيب الإلكتروني المتوقع؟	الترتيب الإلكتروني المتوقع: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$ الترتيب الإلكتروني الفعلي: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$
A	نتيجة التنافر الإلكتروني. ينتقل أحد إلكترونات $4S^2$ إلي فلك d غير الممتلىء بشكل كامل . ليصبح فلك d الخارجي نصف ممتلىء مما يزيد من استقرار الكروم
B	نتيجة التجاذب الإلكتروني تنتقل إلكترونات $4S^2$ إلي الفلك d . يزيد هذا نشاط الكروم
C	تنقل الإلكترونات من الأفلاك الداخلية إلي الفلك d فينتج عنه الترتيب 3d ز هذا يجعل الكروم عنصراً خاملاً
D	كلا الإلكترونين في $4S^2$ ينتقلان إلي فلك d مما ينتج عنه الترتيب $3d^3$ يوفر الفلك d الخارجي الممتلىء بشكل كامل استقراراً إضافياً للكروم

السؤال	36
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	$[Ar]\ 4S^1, 3d^9, 4p^1$

السؤال	37
ما ترميز الغاز النبيل الصحيح لعنصر الزرنيخ (العدد الذري = 33) ؟	
A	$[Kr]\ 3d^{10}, 4S^2, 4p^3$
B	$[Ar]\ 4S^2, 3d^{10}, 4p^3$
C	$[Kr] 4S^2, 3d^{10}, 4p^3$
D	$[Ne] 4S^2, 3d^{10}, 4p^3$

السؤال	38
ما ترميز الغاز النبيل لعنصر الكلور $_{17}Cl$ ؟	
A	$[Ar]\ 4S^2, 4p^5$
B	$[Ne]\ 3S^2, 3p^5$
C	$[He]\ 2S^2, 2p^5$
D	$[Kr]\ 4S^2, 4p^5$

السؤال	39
ما هو العدد الذري لعنصر ترميز الغاز النبيل له هو $4p^2$, $3d^{10}$, $[Ar]\ 4S^2$ ؟	
A	22
B	30
C	32
D	40

السؤال	40
أي من الغازات التالية يستخدم لترميز الغاز النبيل لعنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ ؟	
A	الهيليوم $_{2}He$
B	النيون $_{10}Ne$
C	الأرجون $_{18}Ar$
D	الكريبتون $_{36}Kr$

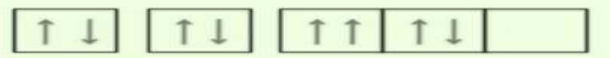
السؤال	41	
ترميز الترتيب الإلكتروني للفوسفور (P) هو $1S^2/2S^2/2P^6/3S^2/3P^3$. ما ترميز الغاز النبيل ؟		
A	$[Xe]3S^2/3P^3$	هيليوم Helium 2 He 4.003
B	$[Ar]3S^2/3P^3$	نيون Neon 10 Ne 20.180
C	$[Ne]3S^2/3P^3$	ارجون Argon 18 Ar 39.948
D	$[He]3S^2/3P^3$	كريبتون Krypton 36 Kr 83.798
		زينون Xenon 54 Xe 131.293
		رادون Radon 86 Rn (222)

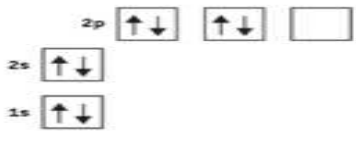
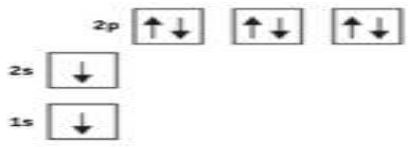
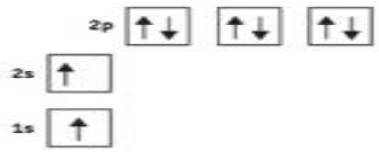
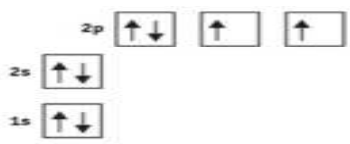
السؤال	42
ما التوزيع الإلكترونى للحالة المستقرة لعنصر الكروم $_{24}Cr$ باستخدام ترميز الغاز النبيل ؟	
A	$[Kr]\ 4d^{10}\ 4f^2$
B	$[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$
C	$[Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}$
D	$[Xe]\ 5s^2\ 4d^{10}$

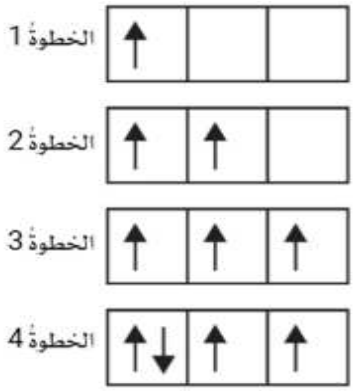
almanahj.com/e

السؤال	43
لماذا يمتليء المستوي الفرعي 4S بالإلكترونات قبل 3d ؟	
A	لأن المستوي الفرعي 4S يتسع لعدد أكبر من الإلكترونات مقارنى بالمستوي الفرعي 3d
B	لأن إلكترونات المستوي الفرعي 4S تدور في اتجاه عكس عقارب الساعة فتملأ أولاً
C	لأن أفلاك d قريبة جداً من النواة وتتعرض لحجب إلكتروني كامل يمنع دخول الشحنات
D	لأن طاقة المستوي الفرعي 4S أقل طاقة من طاقة المستوي الفرعي 3d لتداخل المستويات

8 - يكتب مخططات الأفلاك الذرية لعناصر مختلفة (نص الكتاب + الجدول 4 صـ 26 و 27)

السؤال	44
فيما يتعلق بالترتيب الإلكترونى بطريقة مخطط الأفلاك أدناه . أي مماياتى صحيح ؟ 	
A	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ باولى للإستبعاد فقط
B	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ أوفباو فقط
C	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند ومبدأ أوفباو
D	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ باولى للإستبعاد

السؤال	45	
العدد الذري لعنصر الأكسجين (O) هو 8 . حدد مخطط الأفلاك الذي يمثل الترتيب الصحيح لملء الإلكترونات للأفلاك ؟		
A		C 
B		D 

السؤال	46
	ادرس الصورة التي توضح كيف تملأ 4 إلكترونات لأفلاك P ثم حدد هل التسلسل صحيحاً ؟ 
A	لا.فحسب قاعدة هوند تحتاج أفلاك P الثلاثة أن تكون مرتبة حسب ازدياد طاقتها
B	لا. لايتبع تسلسل الملء قاعدة هوند
C	ترتيب الملء غير مهم ، فحسب قاعدة هوند تشغل الإلكترونات أي فلك معطي
D	نعم. يتبع تسلسل الملء قاعدة هوند

9 - يكتب مخططات الترميز النقطي لالكترون لعناصر مختلفة (نص الكتاب + الجدول 6 + مثال 3 + تطبيقات صـ 29 و 30)

تذكر:

1-الترميز النقطي للإلكترون : كتابة الرمز الكيميائي لأي عنصر محاط بإلكترونات التكافؤ مشار اليها بالنقاط

* توضع النقاط التي تمثل إلكترونات التكافؤ كل نقطة على الجوانب للرمز ثم يتم جمعها في أزواج حتى تظهر جميعها

2-إلكترونات التكافؤ : هي الإلكترونات الموجودة بالأفلاك الخارجية للذرة وهي الإلكترونات التي تفقد أو تكتسب أو تشارك في تكوين مركبات كيميائية.

*** عدد إلكترونات تكافؤ المجموعتين 2, 1 يساوي رقم المجموعة**

***عدد الكترونات التكافؤ لعناصر المجموعات من (13-18) = رقم المجموعة - 10**

الجدول 6-1 الترميز الإلكتروني والتمثيل النقطي للإلكترونات

العنصر/رمزه	العدد الذري	الترميز الإلكتروني	التمثيل النقطي للإلكترونات
الليثيوم Li	3	$1s^2\,2s^1$	Li·
البيريليوم Be	4	$1s^2\,2s^2$	·Be·
البورون B	5	$1s^2\,2s^2\,2p^1$	·Ḃ·
الكربون C	6	$1s^2\,2s^2\,2p^2$	·Ċ·
النيتروجين N	7	$1s^2\,2s^2\,2p^3$	·Ṅ·
الأكسجين O	8	$1s^2\,2s^2\,2p^4$	:Ö·
الفلور F	9	$1s^2\,2s^2\,2p^5$	:F̈·
النيون Ne	10	$1s^2\,2s^2\,2p^6$	:N̈e:

مثال 3

الترميز النقطي للإلكترون تحتوي بعض أنواع معجون الأسنان على فلوريد القصديروز. وهو مركب مكون من القصدير والفلور. ما الترميز النقطي للإلكترون لعنصر القصدير؟

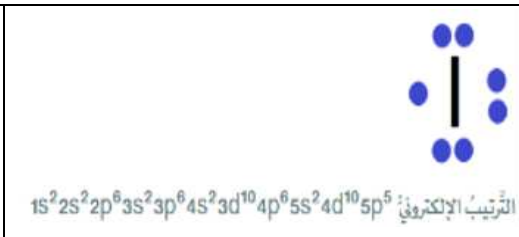
العدد الذري للقصدير هو 50 وبالتالي للقصدير 50 إلكترونًا.

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

الترميز النقطي للإلكترون: ·Sn·

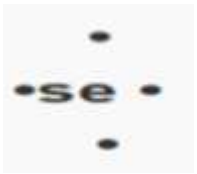
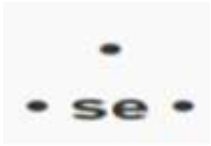
السؤال	47
ترميز الترتيب الإلكتروني لعنصر النيتروجين (N) هو $1S^2/2S^2/2P^3$. أي من الآتية يمثل **الترميز النقطي** للإلكترون وعدد إلكترونات التكافؤ للنيتروجين ؟	
A	 6 إلكترونات تكافؤ
C	 5 إلكترونات تكافؤ
B	 8 إلكترونات تكافؤ
D	 7 إلكترونات تكافؤ

السؤال	48
يقع عنصر في المجموعة رقم 15 في الجدول الدوري . لهذا العنصر 5 إلكترونات تكافؤ في أفلاك 3S و3P كيف يمكنك **ترتيب الإلكترونات** في أفلاك 3S و3P لهذا العنصر؟	
A	$3S^2/3P^3$
B	$3S^3/3P^2$
C	$3S^0/3P^5$
D	$3S^1/3P^4$

السؤال	49	
ترميز الترتيب للغاز النبيل لأحد العناصر هو: $[Ne]\ 3S^2/3P^5$. ما الترميز النقطي والترميز الإلكتروني له ؟		
A		C  التَّرتيبُ الإلكترونيُّ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
B	 التَّرتيبُ الإلكترونيُّ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	D  التَّرتيبُ الإلكترونيُّ: $1s^2 2s^2 2p^5$

السؤال	50
بناء على التمثيل النقطي للإلكترونات ، أي نوع من الإلكترونات يرسم بالنقاط حول رمز العنصر؟	
A	الإلكترونات الداخلية
B	العدد الكلي لجميع الإلكترونات
C	إلكترونات المستويات الفرعية S و p
D	إلكترونات التكافؤ في المستوي الخارجي

السؤال	51	
ترميز الترتيب الإلكتروني للمغنيسيوم (Mg) هو $1S^2/2S^2/2P^6/3S^2$. كيف يكتب الترميز النقطي للإلكترون لعنصر Mg ، ما عدد إلكترونات التكافؤ ؟		
A		C 
B		D 

السؤال	52	
أي ترميز نقطي هو الصحيح لذرة السيلينيوم Se (العدد الذري = 34) ؟		
A		C 
B		D 

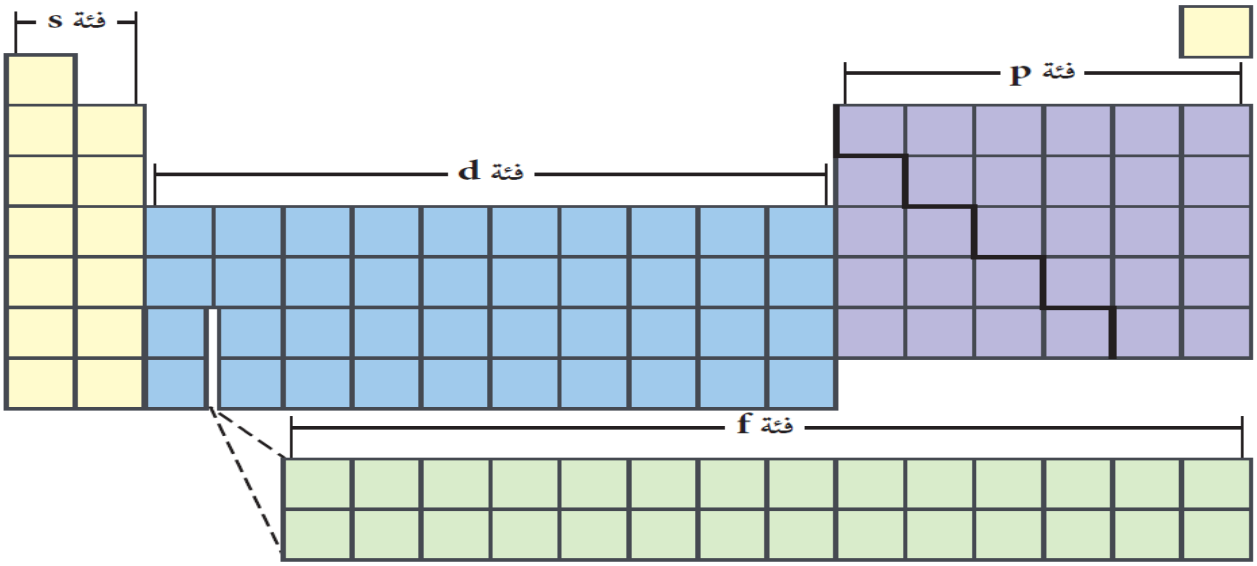
السؤال	53
كم عدد إلكترونات التكافؤ لذرة السيزيوم Cs التي لها الترتيب الإلكتروني $Cs: [Xe]\ 6s^1$ ؟	
A	1
B	2
C	3
D	4

السؤال	54
ما المجموعة التي ينتمي لها عنصر النيتروجين N والذي له الترميز النقطي التالي  ؟	
A	15
B	16
C	17
D	18

10 - يميز بين العناصر الأساسية (الرئيسة) والعناصر الانتقالية (موقعها في الجدول الدوري) (نص الكتاب صـ 45 و 46 و 47)

تذكر

1-توجد في الجدول الدوري 4 مجمعات حسب الترتيب الإلكتروني : المجمع S , المجمع P , المجمع d , المجمع f



المجمع	المجمع S	المجمع P	المجمع d	المجمع f
المجموعات التي يشملها	مجموعة 1,2	من 13 إلى 18	من3 إلى 12	سلسلتان أسفل الجدول

2- العناصر الرئيسة : عناصر المجمع S والمجمع P (تمتلك مجموعة كبيرة من الخصائص الفيزيائية والكيميائية)

3- العناصر الأنتقالية : عناصر المجمع d **4 - العناصر الأنتقالية داخلية :** المجمع f (4f اللانثانيدات ،5f الاكتينيدات)

5-المجموعة 1 : الفلزات القلوية / **6 -المجموعة 2 :** الفلزات القلوية الأرضية/ **7-المجموعة 17 :** الهالوجينات

8-المجموعة 18 : الغازات النبيلة / **9- اللانثنيدات** : يملاء فيها 4f / **10- الإكتنيدات** : يملاء فيها 5f

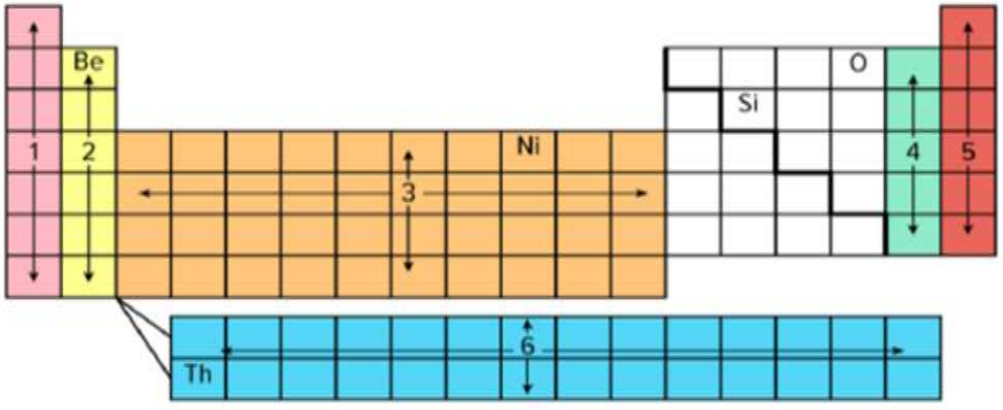
السؤال	55
أي الحروف يمثل المنطقة الخاصة **بالمجمعS** في الجدول المرفق ؟	
A	
B	
C	
D	



السؤال	56
أي المجموعات التالية تمثل العناصر الرئيسية ؟	
A	المجموعات 1 ،2 فقط
B	المجموعات من 3-12 فقط
C	المجموعات 1،2 والمجموعات من 13- 18 معاً
D	المجموعات من 3-12 والمجموعات من13-18 معاً

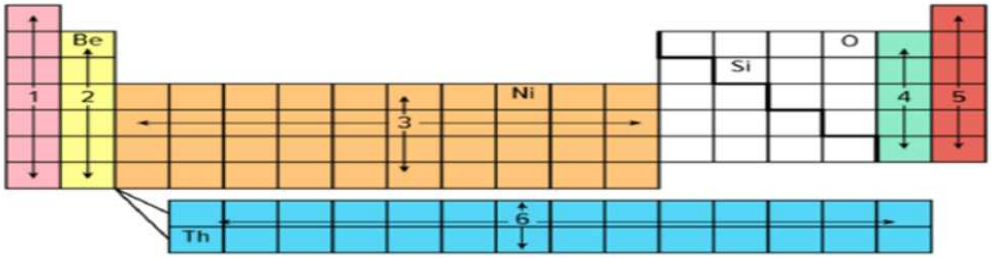
السؤال	57
أذكر المصطلح : سلسلة العناصر التي يملأ فيها تحت المستوي الفرعي 4f ؟	
A	الفلزات القلوية
B	الفلزات القلوية الأرضية
C	اللانثانيدات
D	الاكتينيدات

السؤال	58
ما الرقم الذي يمثل الفلزات الإنتقالية فى الجدول المرفق ؟	



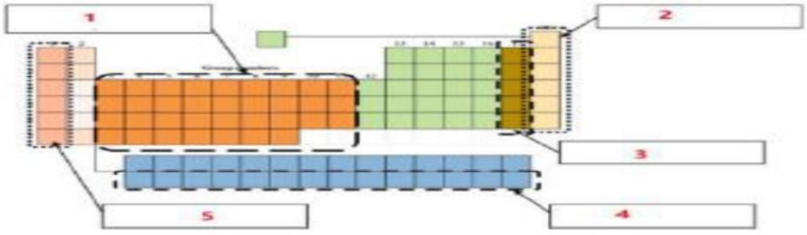
A	1
B	2
C	3
D	4

السؤال	59
ما الرقم الذي يمثل الفلزات الإنتقالية الداخلية في الجدول المرفق ؟	



A	3
B	4
C	5
D	6

السؤال	60
ماهي العناصر التي تمثلها المنطقة المشار إليها بالرقم 1 في الشكل أدناه؟	



A	الهالوجينات
B	الغازات النبيلة
C	العناصر الرئيسة
D	العناصر الإنتقالية

السؤال	61
ما المجمع الذى يقع فيه العنصر Z ؟	

خواص العناصر		
العنصر	الفئة	الخواص
X	s	صلب، يتفاعل بسرعة مع الأكسجين.
Y	p	غاز عند درجة حرارة الغرفة، يكوّن الأملاح
Z	ـــ	غاز نبيل

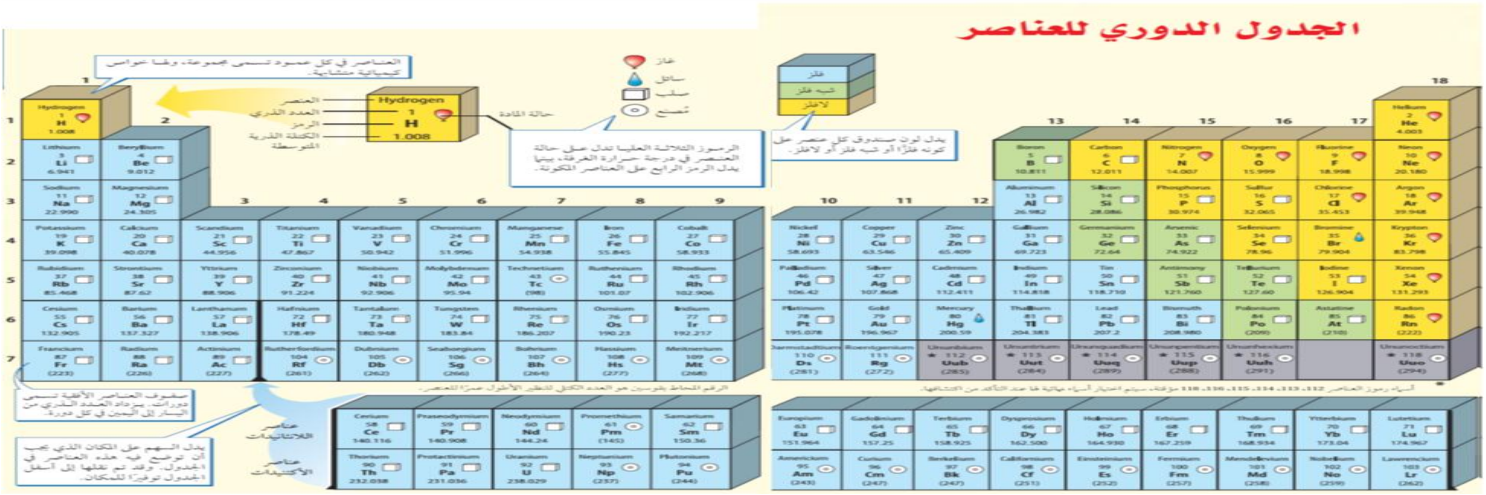
A	s
B	p
C	d
D	f

السؤال	62
أي مجمع يقع فيه العنصر ذو الترتيب الإلكتروني $[Ar]\ 4S^2/3d^1$ ؟	

A	المجمع S
B	المجمع p
C	المجمع d
D	المجمع f

السؤال	63		
أي مجموعة في الجدول يقع العنصر X ؟	خواص العناصر		
	العنصر	الفئة	الخواص
A 2	X	s	صلب، يتفاعل بسرعة مع الأكسجين.
B 3	Y	p	غاز عند درجة حرارة الغرفة، يكوّن الأملاح.
C 17	Z	—	غاز نبيل
D 18			

11 - يعرف السمات و الخصائص الرئيسية للجدول الدوري الحديث (مجموعات الجدول الدوري) (نص الكتاب صـ 45 و 48)



تذكر :



1 - **الجدول الدوري:** ترتيب العناصر بحيث تكون العناصر المتشابهه في الخواص في نفس المجموعة

2 - **القانون الدوري :** عند ترتيب العناصر تصاعديا حسب أعدادها الذرية يظهر تكرار في الخواص

3- **موزلي :** رتب العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب العدد الذري

4 - **الدورات :** صفوف أفقية عددها 7 ترتب حسب الزيادة في العدد الذري

5- **المجموعات :** أعمدة رأسية عددها 18 متشابهه في الخواص

6 - **يظهر كل مربع في الجدول** الدوري اسم العنصر ورمزه الكيميائي وعدده الذري وكتلته وحالته

يتكون الجدول الدوري من

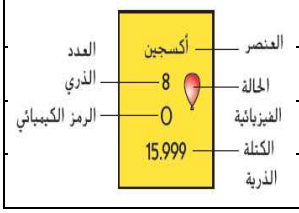
دورات

الدورات : صفوف أفقية عددها 7 ترتب حسب الزيادة في العدد الذري

مجموعات

المجموعات : أعمدة رأسية عددها 18 متشابهة في الخواص

السؤال	64
نستطيع الحصول علي جميع المعلومات الخاصة بالعنصر من خلال الجدول الدوري فيما عدا ؟	
A	العدد الذري
B	الكثافة
C	الرمز الكيميائي
D	الكتلة الذرية



السؤال	65
كم عدد المجموعات في الجدول الدوري ؟	
A	7
B	10
C	14
D	18

السؤال	66
أي الدورتين في الجدول الدوري لهما نفس عدد العناصر؟	
A	الدورتين 2 ، 4
B	الدورتين 3 ، 4
C	الدورتين 4 ، 5
D	الدورتين 5 ، 6

السؤال	67
ماعدد العناصر في الدورة التي يكون فيها المستويات الفرعية S ،P فقط ممتلئة ؟	
A	2
B	8
C	18
D	32

السؤال	68
تحتوي الدورة 4 علي 18 عنصر. كم عنصراً من هذه العناصر يحتوي على إلكترونات في المستوي الفرعي d ؟	
A	2
B	6
C	10
D	14

السؤال	69
ما الأساس الذي ترتب عليه العناصر في الجدول الدوري الحديث ؟	
A	الرمز الكيميائي
B	العدد الكتلي
C	العدد الذري
D	اسم العنصر

السؤال	70
ما المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة التالية (ترتيب العناصر بحيث تكون العناصر المتشابهه في الخواص في نفس المجموعة) ؟	
A	الجدول الدوري
B	القانون الدوري
C	الدورات
D	المجموعات

12 - يصف الخصائص العامة للفلزات القلوية (نص الكتاب صـ 45)

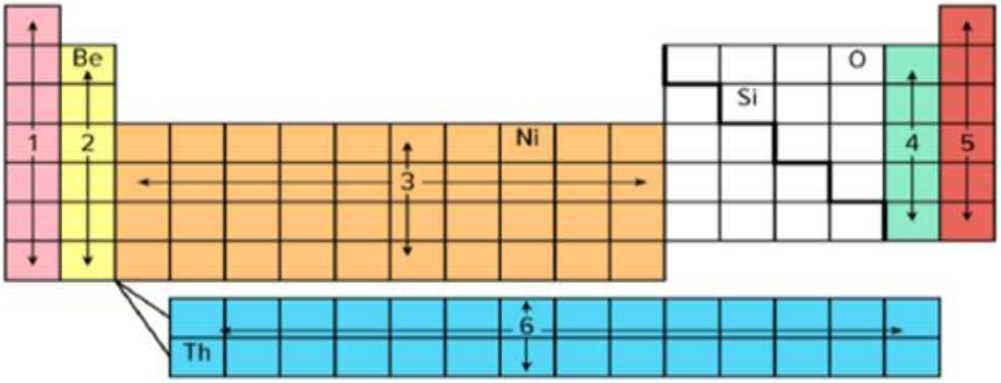
تذكر:

1 - الفلزات القلوية : هي عناصر المجموعة 1 في الجدول الدوري فيما عدا الهيدروجين (تنتهي ب nS^1)

نشطة جدا كيميائياً مثل الصوديوم (من مكونات ملح الطعام) و البوتاسيوم (يستخدم في البطاريات)

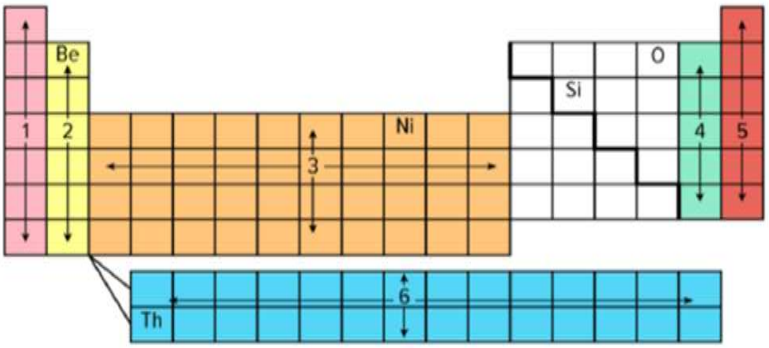
السؤال	71
ما هي عناصر الفلزات ذات نشاطية عالية ولامعه صلبة في درجة حرارة الغرفة وتحتوي الكترون تكافؤ واحد ؟	
A	الغازات النبيلة
B	الهالوجينات
C	الفلزات القلوية
D	الفلزات القلوية الأرضية

السؤال	72
ما الرقم الذي يمثل الفلزات القلوية في الجدول المرفق ؟	



A	1
B	2
C	3
D	4

السؤال	73
ما الذي يمثله الرقم 1 في الجدول المرفق ؟	



A	الفلزات القلوية
B	الفلزات القلوية الأرضية
C	العناصر الإنتقالية
D	الهالوجينات

السؤال	74
ما الفلز القلوي الذي يستخدم في بطاريات الأجهزة الإلكترونية ؟	
A	الحديد
B	الكالسيوم
C	البوتاسيوم
D	الذهب

13 - يصف الخصائص العامة للهالوجينات واستخداماتها (نص الكتاب صـ 48)

تذكر:

1 - الهالوجينات : عناصر المجموعة 17 في الجدول الدوري نشطة جداً

مثل الفلور F / الكلور CL / البروم Br / اليود I

2 - تضاف مركبات الفلور إلي مياه الشرب و معجون الأسنان لحمايتها من التسوس

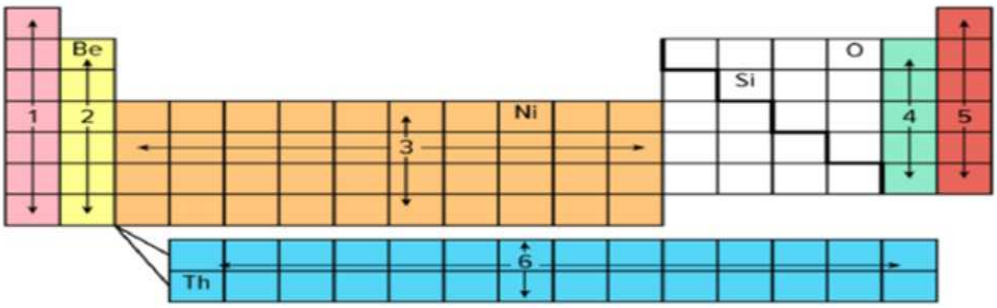
السؤال	75
ما خواص العنصر الذي له الترتيب الإلكتروني $[Ne]\ 3S^2/3p^5$ ؟	
A	غاز نبيل غير نشط كيميائياً
B	فلز قلوي شديد التفاعل
C	فلز انتقالي موصل للكهرباء
D	هالوجين له سالبية عالية

السؤال	76
بماذا تسمي عناصر المجموعة 17 في الجدول الدوري؟	
A	اللانثانيدات
B	الإكتينيدات
C	الهالوجينات
D	الغازات النبيلة

السؤال	77
ما هو العنصر الذي تضاف مركباته إلي مياه الشرب ومعجون الأسنان لحمايتها من التسوس ؟	
A	الفلور
B	الكلور
C	البروم
D	النيتروجين

السؤال	78
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بخواص المجموعة 17 (الهالوجينات : فلور،كلور،بروم ، يود) ؟	
A	تمتلك خصائص كيميائية متشابهة ، وتميل لإكتساب إلكترون واحد
B	جميعها غازات خاملة ولاتتفاعل تحت أي ظرف
C	لها نفس الكتل الذرية
D	لها نفس درجات الغليان والانصهار والخواص الفيزيائية

السؤال	79
ما الرقم الذي يمثل الهالوجينات في الجدول المرفق ؟	



A	1
B	2
C	3
D	4

14 -يشرح سبب تشابه خصائص العناصر في المجموعة نفسها (نص الكتاب و الجدول 3 صـ 50 و51)

تذكر:

1-**المجموعة الواحدة** تحتوي علي نفس عدد الكترونات التكافؤ لذا تتشابه في الخواص الكيميائية

2- **العدد الذري** (عدد البروتونات) هو المسؤول عن الخواص الكيميائية للعنصر

3 -**عناصر المجموعة 1** : تحتوي علي الكترون تكافؤ واحد لذا تتشابة في الخواص الكيميائية

الجدول 3-2	التوزيع الإلكتروني لعناصر المجموعة 1			
الدورة 1	الهيدروجين	H	$1s^1$	$1s^1$
الدورة 2	الليثيوم	Li	$1s^2\ 2s^1$	[He] $2s^1$
الدورة 3	الصوديوم	Na	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	[Ne] $3s^1$
الدورة 4	البوتاسيوم	K	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$	[Ar] $4s^1$

السؤال	80
فسر. يظهر الصوديوم 11Na والبوتاسيوم 19K سلوكاً كيميائياً متشابهاً ؟	
A	ينتميان للمجموعة1 (الفلزات القلوية) ويمتلكان إلكترون تكافؤ واحد في المستوي الخارجي
B	يمتلكان نفس العدد الذري وعدد البروتونات والإلكترونات
C	لتساوي نصف القطر الذري فيهما
D	لهما نفس قيمة طاقة التأين اللازمة لانتزاع الكترون

السؤال	81
لماذا تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص الكيميائية ؟	
A	لأن لها عدد النظائر نفسه
B	لأن لها العدد الذري نفسه
C	لأن لها عدد إلكترونات التكافؤ نفسه
D	لأن لها العدد الكتلي نفسه

السؤال	82
أي العناصر التالية يمتلك خصائص كيميائية تشبه عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ (من المجموعة 2) ؟	
A	الكلور $_{17}Cl$
B	النيون $_{10}Ne$
C	المغنيسيوم $_{12}Mg$
D	البوتاسيوم $_{19}K$

15 -يصف الخصائص العامة لـ اللافلزات واستخداماتها (نص الكتاب صـ 48)



تذكر:

اللافلزات : عناصر رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء

1 - الموقع : الجزء الأيمن العلوي من الجدول الدوري

2 - الحالة : غالباً غازات أو أجسام صلبة باهته اللون , هشة وعنصر سائل واحد البروم Br

*الأكسجين لافلز الأكثر وجوداً في جسم الإنسان حيث يشكل 65% من كتلة جسم الانسان

3 - اللمعان والبريق : ليس لها لمعان وبريق

4 - قابلية الطرق والسحب : غير قابلة للطرق والسحب

5 - الهالوجينات : عناصر المجموعة 17 في الجدول الدوري نشطة جداً

مثل الفلور F / الكلور CL / البروم Br / اليود I

تضاف مركبات الفلور إلي مياه الشرب و معجون الأسنان لحمايتها من التسوس

6- الغازات النبيلة : عناصر المجموعة 18 في الجدول الدوري ,غازية وعديمة النشاط

تستخدم في الإضاءة مثل النيون , الليزر والهيليوم في بالونات الحفلات ومناطيد الطقس

السؤال	83
جميع مايلي من خواص اللافلزات **ماعدا** ؟	
A	رديئة التوصيل الكهربائي والحراري
B	ليس لها لمعان وبريق
C	توجد في حالة صلبة
D	غير قابلة للطرق والسحب

السؤال	84
ما هو **اللافلز** الأكثروجوداً في جسم الانسان حيث يشكل 65% من كتلة الجسم ؟	
A	الفلور
B	الكلور
C	الأكسجين
D	النيتروجين

السؤال	85
مجموعة العناصر التي يستخدم بعضها في بالونات الحفلات ومناطيد الطقس والبعض الأخر في الإضاءة ؟	
A	اللانثانيدات
B	الإكتينيدات
C	الهالوجينات
D	الغازات النبيلة

السؤال	86
ما المجموعة في الدول الدوري التي عناصرها عديمة النشاط الكيميائي؟	
A	المجموعة 1
B	المجموعة 2
C	المجموعة 17
D	المجموعة 18



16 - يوظف ترميز الغاز النبيل للعناصر (Z =1-36) لتحديد عدد الكترونات التكافؤ لعنصر ما (نص الكتاب + الجدول 3 + الشكل 7 صـ 50 و51)

العنصر / رمزه	العدد الذري	رسم مربعات المستويات	الترميز الإلكتروني
الهيدروجين H	1	↑	$1s^1$
الهيليوم He	2	↑↓	$1s^2$
الليثيوم Li	3	↑↓ ↑	$1s^2 2s^1$
البيريليوم Be	4	↑↓ ↑↓	$1s^2 2s^2$
البورون B	5	↑↓ ↑	$1s^2 2s^2 2p^1$

تذكر:

1-التوزيع الإلكتروني يحدد الخواص الكيميائية لأي عنصر

2-يمكن تحديد التوزيع الإلكتروني وعدد الكترونات التكافؤ من خلال موقع العنصر في الجدول الدوري مثال عناصر المجموعة الأولي تمتلك إلكترون تكافؤ واحد (لها خصائص كيميائية متشابهة)

علل : تمتلك عناصر المجموعة الأولي خصائص كيميائية متشابهة ؟

ج لأن لها نفس العدد من إلكترونات التكافؤ (1 الكترون)

3-الدورة : تحدد الدورة من خلال مستوي الطاقة الرئيس الخاص بإلكترونات التكافؤ أو بمعني آخر (الدورة : أعلي رقم لمستوي رئيسي)

* فمثلاً الليثيوم $_3Li$ $1S^2, 2S^1$ في الدورة 2 * الجاليوم $_{33}Ga$ [Ar] $4S^2 , 3d^{10}, 4P^1$ في الدورة 4

* المجموعة 18 تمتلك 8 إلكترونات تكافؤ فيما عدا الهيليوم $_2$ He $1S^2$ ، فقط 2 إلكترون تكافؤ

4-إلكترونات التكافؤ: هي الإلكترونات الموجودة بالأفلاك الخارجية للذرة وهي الإلكترونات التي تفقد أوتكتسب أو تشارك في تكوين مركبات كيميائية.

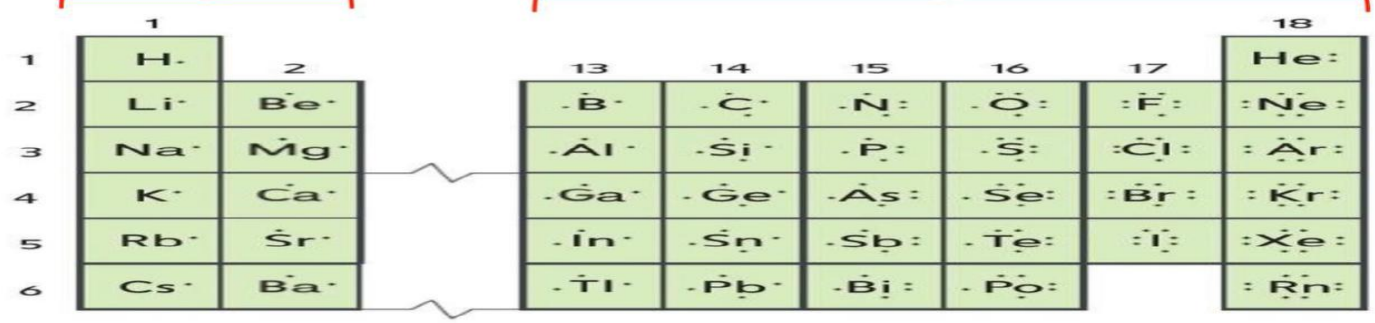
* عدد إلكترونات تكافؤ المجموعتين 2, 1 يساوي رقم المجموعة

*عدد الكترونات التكافؤ لعناصر المجموعات من (13-18) = رقم المجموعة - 10

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

عدد إلكترونات التكافؤ = رقم المجموعة

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



السؤال	87
ماعدد إلكترونات التكافؤ لعناصر المجموعة الموضحة بالرسم المجاور؟	·Ö: ·S: ·Se: ·Te: ·Po:
A	6
B	16
C	7
D	17

السؤال	88
أي عنصر يشبه في الخواص الكيميائية عنصره الترتيب الإلكتروني $[He]2S^2/2p^5$	
A	العنصر الذي يقع في المجموعة 17
B	العنصر الذي يقع في المجمع S
C	العنصر الذي يقع في الدورة 2
D	العنصر الذي يقع في المجمع p

السؤال	89
ماعدد إلكترونات التكافؤ لعنصر الكبريت (S) الذي يقع في المجموعة 16 ؟	
A	4 إلكترونات
B	6 إلكترونات
C	8 إلكترونات
D	16 إلكترونات

السؤال	90
لماذا تتشابه الخواص الكيميائية لعناصر المجموعة نفسها ؟	
A	لأن لها عدد النظائر نفسه
B	لأن لها العدد الذري نفسه
C	لأن لهاعدد إلكترونات التكافؤ نفسه
D	لأن لها العدد الكتلي نفسه

17- يوظف ترميز الغاز النبيل للعناصر (Z =1-36) لتحديد وقع عنصر ما في الجدول الدوري – الدورة والمجموعة (نص الكتاب + مثال1 تطبيقات صـ 50)

تذكر: يمكن تحديد الدورة والمجمع والمجموعة من خلال معرفة الترتيب الإلكتروني كالتالي :

1 - الدورة : أعلي رقم لمستوي رئيس

2-المجموعة : تحدد بناء على المجمع

المجمع	المجموعة
S	إلكترونات S الأخيرة
d	إلكترونات d + S الأخيرة أو (2+ d)
p	إلكترونات 10 + S + P أو (إلكترونات p + 12)

*** تحديد رقم الدورة والمجموعة والمجمع لعناصر المجمع S من خلال التوزيع الإلكتروني**

الدورة	أعلي رقم لمستوي رئيس (أعلي رقم أمام رمز العنصر)
المجمع	المجموعة
S	إلكترونات S الأخيرة

حدد الدورة والمجمع والمجموعة حسب الجدول التالي ؟

(رئيسي - انتقالي)	مجموعة	مجمع	الدورة	التوزيع الإلكتروني	العنصر
رئيسي	1	S	3	$1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^1$	$_{11}Na$ الصوديوم
رئيسي	2	S	4	$1S^2, 2S^2, 2P^6, 3S^2, 3P^6, 4S^2$	$_{20}Ca$ الكالسيوم

* تحديد رقم الدورة والمجموعة والمجمع لعناصر المجمعP من خلال التوزيع الإلكتروني

الدورة	أعلي رقم لمستوي رئيس (أعلي رقم أمام رمز العنصر)
المجمع	المجموعة
p	إلكترونات 10 + P + S أو (إلكترونات p + 12)

حدد الدورة والمجمع والمجموعة حسب الجدول التالي ؟

(رئيسي - انتقالي)	مجموعة	مجمع	الدورة	التوزيع الإلكتروني	العنصر
رئيسي	17	p	3	$1S^2 ,2S^2,2P^6,3S^2,3P^5$	Cl_{17} الكلور

* تحديد رقم الدورة والمجموعة والمجمع لعناصر المجمع d من خلال التوزيع الإلكتروني

الدورة	أعلي رقم لمستوي رئيس (أعلي رقم أمام رمز العنصر)
المجمع	المجموعة
d	إلكترونات d + S الأخيرة

حدد الدورة والمجمع والمجموعة حسب الجدول التالي ؟

(رئيسي - انتقالي)	مجموعة	مجمع	الدورة	التوزيع الإلكتروني	العنصر
انتقالي	8	d	4	[AR] $4S^2 ,3d^6$	Fe_{26} الحديد

السؤال	91
مستخدما الترتيب الإلكتروني التالي $[Ar]\ 3S^2/3p^2$ ما المجمع في الجدول الدوري الذي يقع فيه العنصر؟	
A	المجمع S
B	المجمع p
C	المجمع d
D	المجمع f

السؤال	92
ما الدورة والمجمع والمجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني $[Kr]\ 5S^2$ ؟	
A	الدورة 5 المجمع S المجموعة 1
B	الدورة 5 المجمع S المجموعة 4
C	الدورة 5 المجمع S المجموعة 2
D	الدورة 5 المجمع S المجموعة 12

السؤال	93
ما الدورة والمجمع والمجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني $[Ar]\ 3S^2/3p^1$ ؟	
A	الدورة 1 المجمع p المجموعة 3
B	الدورة 3 المجمع p المجموعة 1
C	الدورة 3 المجمع p المجموعة 3
D	الدورة 3 المجمع p المجموعة 13

السؤال	94
ما الدورة والمجمع والمجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني $[Ar]\ 4S^2/3d^6$ ؟	
A	الدورة 4 المجمع d المجموعة 2
B	الدورة 4 المجمع d المجموعة 6
C	الدورة 4 المجمع d المجموعة 8
D	الدورة 4 المجمع d المجموعة 18

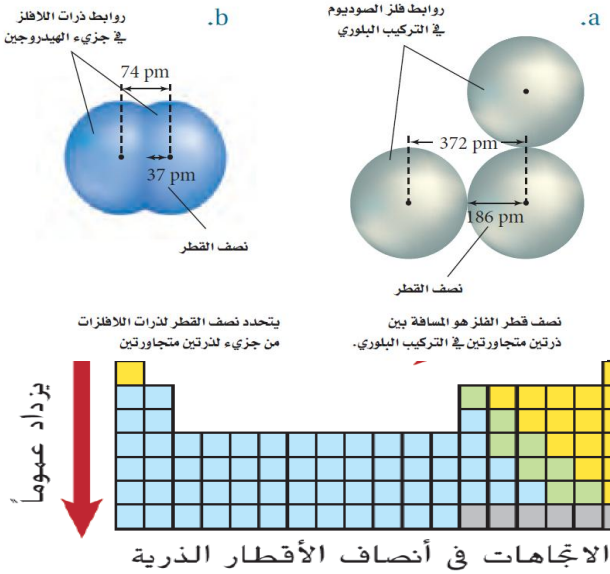
السؤال	95
أي مما يلي هو الترتيب الإلكتروني الصحيح لعنصر في المجموعة 2 والدورة 4 ؟	
A	$[He]\ 2S^2/3p^2$
B	$[Ne]\ 3S^2/3p^2$
C	$[Ar]\ 4S^2$
D	$[Ar]\ 4S^2/3d^2$

نشاط محلول حدد الدورة والمجمع والمجموعة حسب الجدول التالي

العنصر	التوزيع الإلكتروني	الدورة	مجمع	مجموعة	(رئيسي - انتقالي)
الصوديوم $_{11}Na$	$1S^2\ ,2S^2,2P^6,3S^1$	3	S	1	رئيسي
الكلور $_{17}Cl$	$1S^2\ ,2S^2,2P^6,3S^2,3P^5$	3	P	17	رئيسي
الحديد $_{26}Fe$	$[Ar]\ 4S^2\ ,3d^1$	4	d	8	انتقالي
البوتاسيوم $_{19}K$	$1S^2\ ,2S^2,2P^6,3S^2,3P^6,\ 4S^1$	4	S	1	رئيسي
السكانديوم $_{21}Sc$	$[AR]\ 4S^2\ ,3d^1$	4	d	3	انتقالي

18- يشرح الاتجاه الدوري لأنصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتي اليمين عبر الدورة ومن الأعلى لأسفل عبر المجموعة) (نص الكتاب + الاشكال 10 و11 و12 + مثال2 تطبيقات صـ و56 و57 55)

تذكر



1- يحدد نصف القطر الذري في في الفلزات :

نصف المسافة بين النوية والنوية المجاورة

في الشكل البلوري للعنصر(a) مثل الصوديوم Na

2 - يحدد نصف القطر للافلزات التي توجد في صورة جزيئات :

نصف المسافة بين نوية الذرات المتماثلة المرتبطة مع بعضها

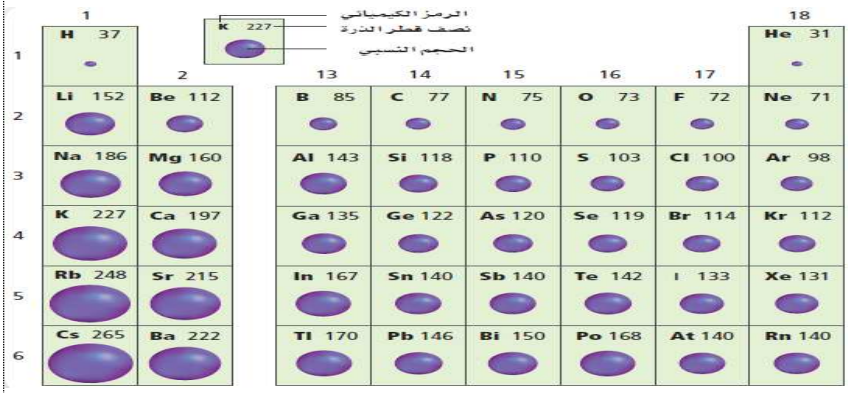
كيميائياً (b) مثل الهيدروجين H_2

*** تدرج نصف القطر الذري في الدورة والمجموعة**

3- يقل نصف القطر في الدورة من اليسار إلي اليمين ،

ويزداد في المجموعة من أعلى لأسفل

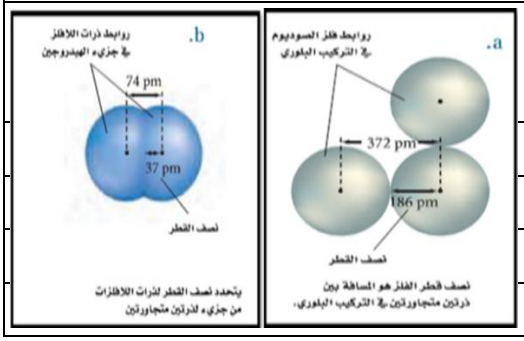
علل: يقل نصف القطر الذري خلال الدورة بزيادة العدد الذري ؟



جـ بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة تدريجياً فيزيد جذب النواة لألكترونات التكافؤ والتي تعمل علي سحب الألكترونات الأبعد لتقربها من النواة فيقل نصف القطر

علل: يزداد نصف القطر الذري خلال المجموعة بزيادة العدد الذري ؟

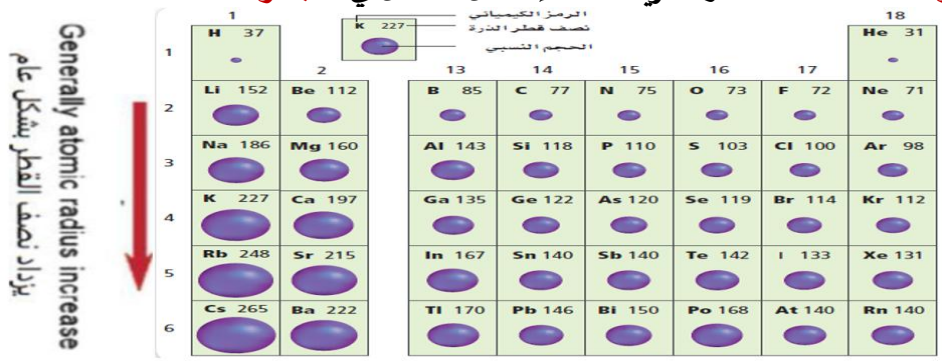
جـ بسبب زيادة عدد المستويات , ولوجود مستويات مشغولة بالألكترونات بين النواة وألكترونات التكافؤ تعرقل جذب النواة

السؤال	96
بالنظر للأشكال المجاورة . أي الاختيارات هو الصحيح؟	
A	الشكل a نصف قطر لافلز وb نصف قطر فلز
B	الشكل a نصف قطر فلز وb نصف قطر فلز
C	الشكل a نصف قطر لافلز وb نصف قطر لافلز
D	الشكل a نصف قطر فلز وb نصف قطر لافلز

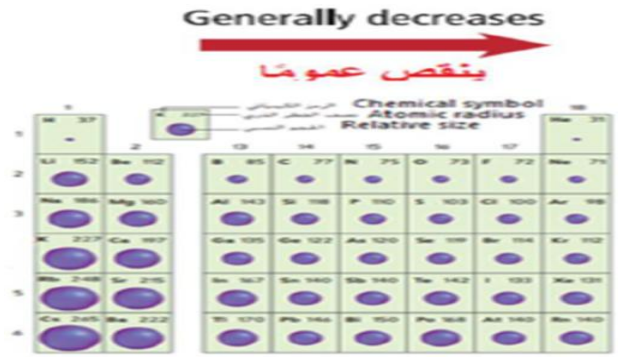
السؤال	97
ما العنصر الأكبر نصف قطر من عناصر الدورة الثانية $_{16}S$ ، $_{14}Si$ ، $_{12}Mg$ ، $_{11}Na$ ؟	
A	$_{11}Na$
B	$_{12}Mg$
C	$_{14}Si$
D	$_{16}S$

السؤال	98
ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب نصف القطر الذري لعناصر الدورة الرابعة؟ ($_{19}K$ ، $_{32}Ge$ ، $_{20}Ca$ ، $_{31}Ga$)	
A	Ga (الأقل) ← Ge ← Ca ← K (الأكبر)
B	Ge (الأقل) ← Ga ← Ca ← K (الأكبر)
C	Ga (الأقل) ← K ← Ca ← Ge (الأكبر)
D	Ca (الأقل) ← Ga ← Ge ← K (الأكبر)

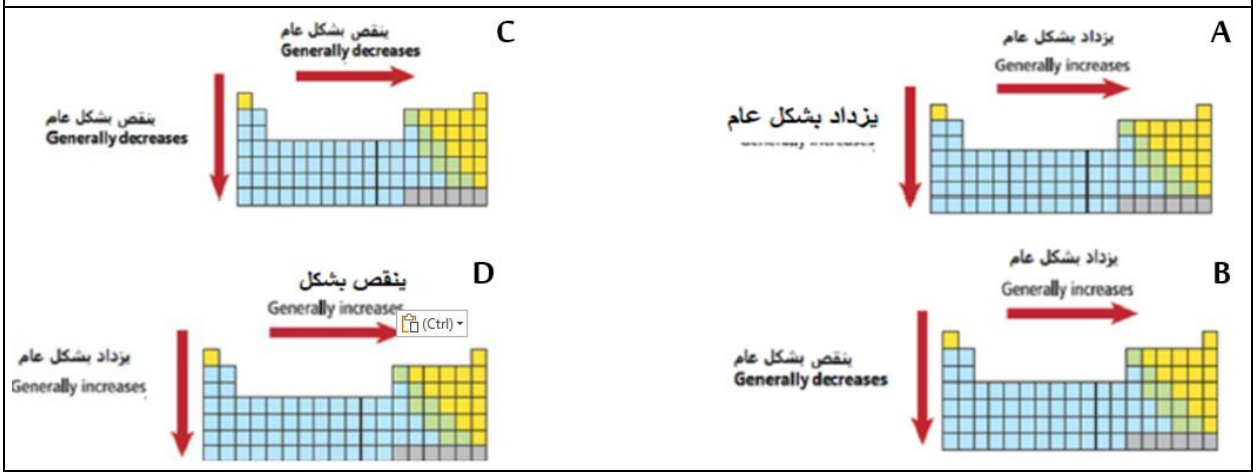
السؤال	99
لماذا تزداد أنصاف الأقطار الذرية عند الإنتقال لأسفل في المجموعة ؟	
A	بسبب زيادة قرب إلكترونات التكافؤ من النواة
B	بسبب ازدياد بعد إلكترونات التكافؤ عن النواة
C	بسبب زيادة شحنة النواة الموجبة
D	بسبب بقاء مستوي الطاقة الرئيسي ثابت



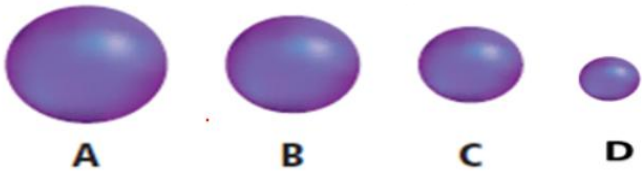
السؤال	100
لماذا تقل أنصاف الأقطار عند الانتقال من اليسار إلي اليمين في الدورة ؟	
A	بسبب ازدياد بعد إلكترونات التكافؤ من النواة
B	بسبب زيادة شحنة النواة
C	بسبب بقاء مستوى الطاقة الرئيس ثابت
D	بسبب ازدياد قرب إلكترونات التكافؤ من النواة



السؤال	101
ضع دائرة حول المخطط الذي يبين بشكل صحيح تدرج نصف القطر الذري ؟	



السؤال	102
يوضح الرسم أدناه أنصاف أقطار عناصر المجموعة 18 ، $_{2}He$ هيليوم، نيون $_{10}Ne$ ، كربيتون $_{36}Kr$ ، $_{54}Xe$ زينون . ما الحرف الذي يمثل عنصر الكربيتون $_{36}Kr$ ؟	
A	
B	
C	
D	



19- يعرف طاقة التأين الأولي (نص الكتاب صـ 59)

20- يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولي عبر دورة ما (بتضمين الاستثناءات بين المجموعات 2و3 والمجموعات 5و6 ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتي اليمين عبر الدورة ومن الأعلى لأسفل عبر المجموعة (نص الكتاب الاشكال 16 و17 صـ 60 و61)

تذكر

1- طاقة التأين الأولي : هي الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من ذرة متعادلة في الحالة الغازية

*لتكوين أيون موجب يجب إزالة إلكترون من ذرة متعادلة ويستلزم ذلك طاقة للتغلب علي قوي التجاذب بين الشحنة الموجبة للنواة والإلكترون السالب

2- طاقة التأيين العالية : دليل قوة نواة الذرة في التمسك بإلكترونات التكافؤ , ولاتكون أيونات موجبة

3- طاقة التأيين المنخفضة : تدل علي أن الذرة تفقد أي إلكترون خارجي بسهولة وتكون أيونات موجبة

س في ضوء دراستك لطاقة التأين وضح لماذا يستخدم الليثيوم في بطاريات الحاسوب الاحتياطية ؟

جـ لأن طاقه التأين المنخفضة جداً لليثيوم يجعله يفقد إلكترونات بسهولة ويوفر كمية من الطاقة الكهربائية بسرعة

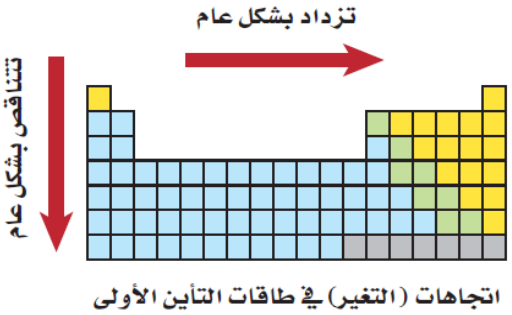
4- الغازات النبيلة : قليلة النشاطية بسبب طاقة التأين العالية

5-طاقة التأين الثانية : كمية الطاقة المطلوبة لإزالة إلكترون ثان من أيون (+1)

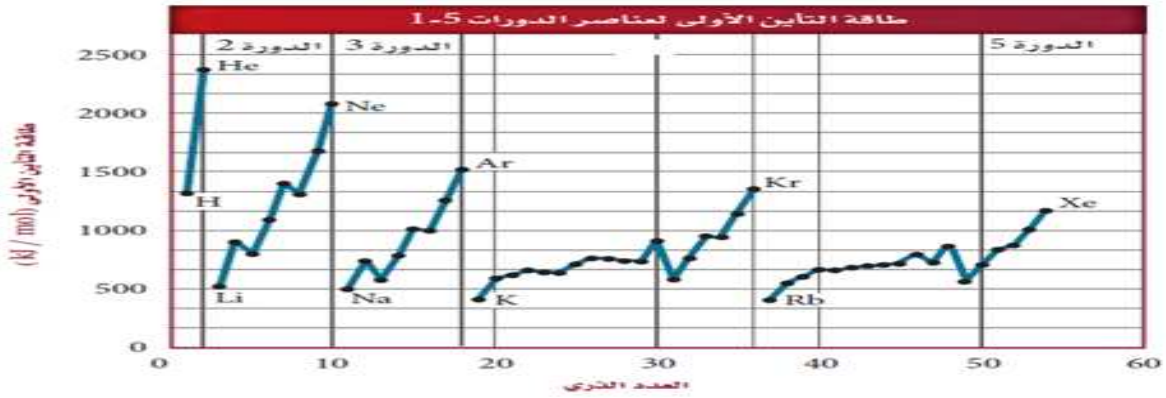
6-طاقة التأين الثالثة : كمية الطاقة المطلوبة لإزالة إلكترون ثان من أيون (+2)

7- طاقة التأين الثالثة أكبر من الثانية ، والثانية أكبرمن الأولي

8- طاقات التأين الأولي **تزيد عند الأنتقال في الدورة من اليسار لليمين خلال الدورة وتقل عند الأنتقال في المجموعة من الأعلي للأسفل**



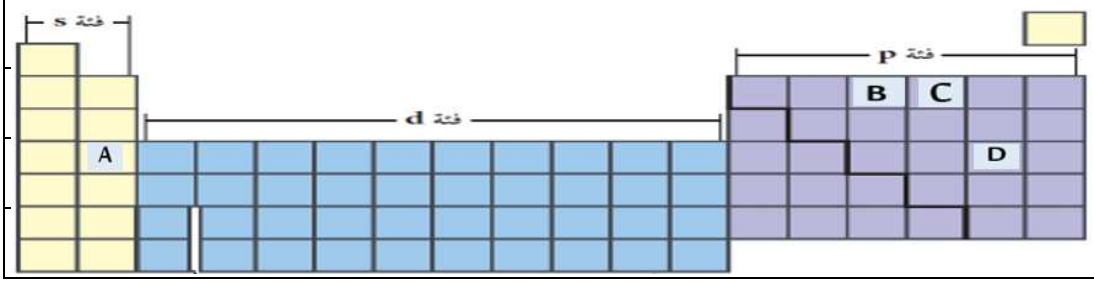
السؤال	103
يوضح الشكل تدرج طاقة التأين الأولي إي العبارات **غير صحيحة** ؟	



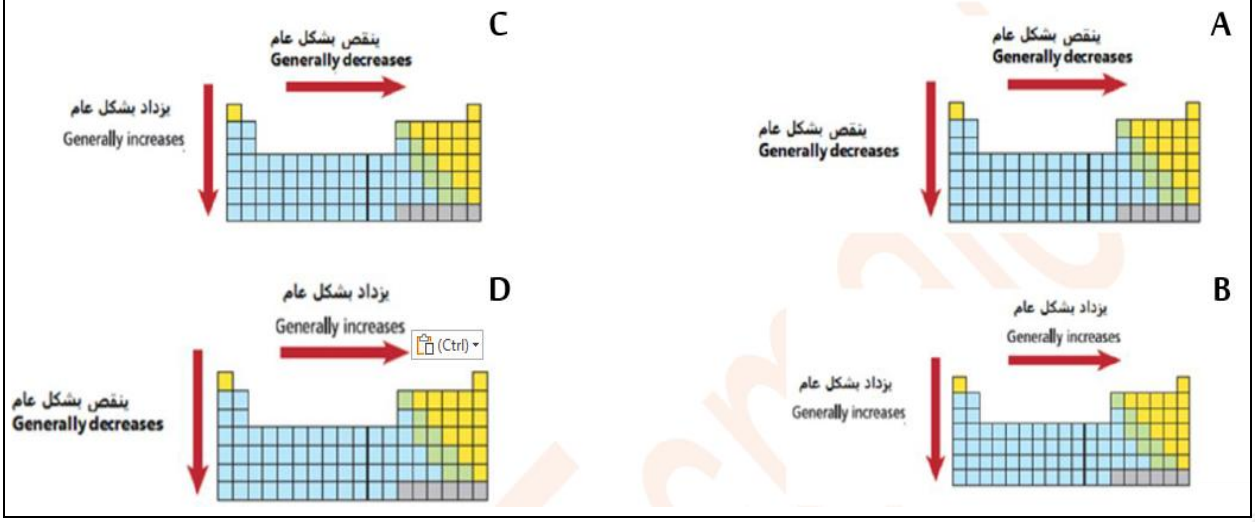
A	تزداد طاقة التأين في الدورة بزيادة العدد الذري
B	تقل طاقة التأين في المجموعة بزيادة العدد الذري
C	طاقة تأين المجموعة 18 أكبر من طاقة تأين المجموعة1
D	طاقة التأين الأولى أكبر من طاقة التأين الثانية

السؤال	104
ما الترتيب الإلكتروني الذي يمثل أعلي طاقة تأين أولي ؟	
A	$[He]\ 2S^2/2p^1$
B	$[He]\ 2S^1$
C	$[He]\ 2S^2/2p^5$
D	$[He]\ 2S^2/2p^2$

السؤال	105
أي من الرموز المدرجة في الجدول يشير إلي العنصر الأقل طاقة تأين؟	
A	
B	
C	
D	



السؤال	106
أي المخططات التالية يبين تدرج طاقة التأين الأولي بشكل صحيح ؟	



السؤال	107
ما الترتيب الإلكتروني الذي يمثل أقل طاقة تأين أولي ؟	
A	$[Kr]\ 5S^1$
B	$[Ar]\ 4S^1$
C	$[Ne]\ 3S^1$
D	$[He]\ 2S^1$

21- يشرح الاتجاه الدوري للسالبية الكهربائية عبر الدورة ما ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار حتي اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة) (نص الكتاب + الشكل 18 صـ 62)

تذكر:

1 - السالبية الكهربائية: هي المقدرة النسبية لذرات أحد العناصر علي جذب إلكترونات في الرابطة الكيميائية

2-**أعلي مجموعة سالبية كهربائية هي** المجموعة 17 (الهالوجينات) وأعلي عنصر الفلور **و أقل مجموعة الفلزات القلوية** (المجموعة 1) وأقل عنصر سالبية هو الفرانسيوم

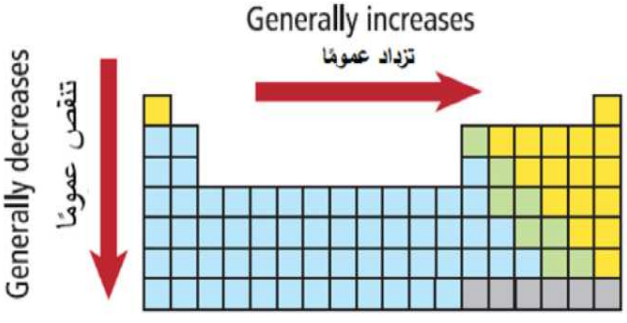
3-الغازات النبيلة مثل الهيليوم والنيون والأرجون لاتكون مركبات عادة وسالبيتها غير محددة لكن بعض الغازات النبيلة الكبيرة الحجم مثل الزينون تتحد مع ذرات ذات قيم سالبية كهربائية مرتفعة مثل الفلور

4-العالم لينوس بولينج حدد وحدات للسالبية الكهربائية للعناصر(وحدات كهربائية كمية)

- فمثلاً للفلور سالبية كهربائية =3.98 و السيزيوم = 0.79 والفرانسيوم = 0.70
- الذرة ذات السالبية الكهربائية الأكبر تجذب إلكترونات الرابطة بقوة شديدة

5- السالبية الكهربائية تزيد عند الأنتقال في الدورة من اليسار لليمين خلال الدورة

علل : السالبية الكهربائية تزيد عند الأنتقال في الدورة من اليسار لليمين خلال الدورة ؟

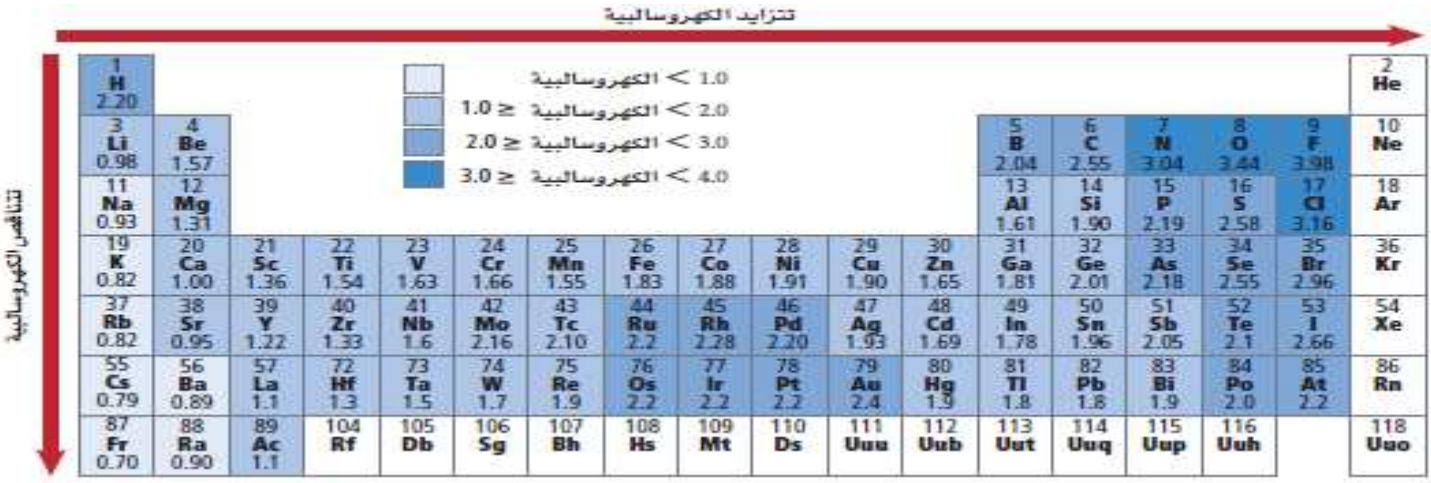


جـ بسبب نقصان نصف القطر يزيد جذب الذرة لألكترونات تكافؤ الذرة الأخري فتزيد السالبية الكهربائية

6-السالبية الكهربائية تقل عند الأنتقال في المجموعة من أعلي لأسفل

علل السالبية الكهربائية تقل عند الأنتقال في المجموعة من أعلي لأسفل ؟

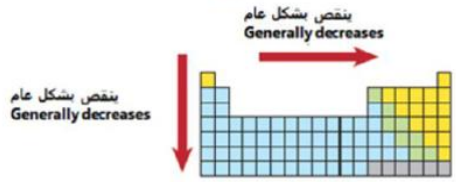
جـ بسبب زيادة نصف القطريقل جذب الذرة لإلكترونات تكافؤ الذرة الأخري فتقل السالبية الكهربائية



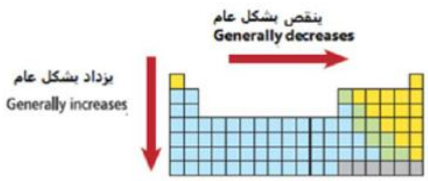
السؤال	108

أي المخططات التالية يبين تدرج السالبية الكهربائية بشكل صحيح ؟

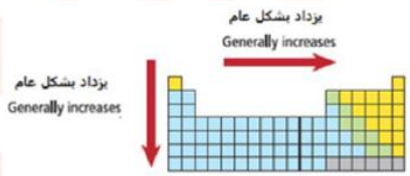
A



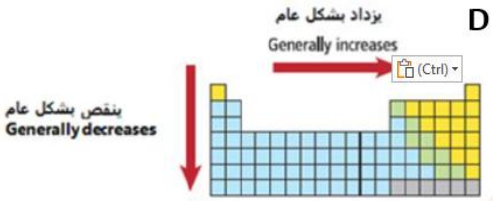
C



B



D



السؤال	109

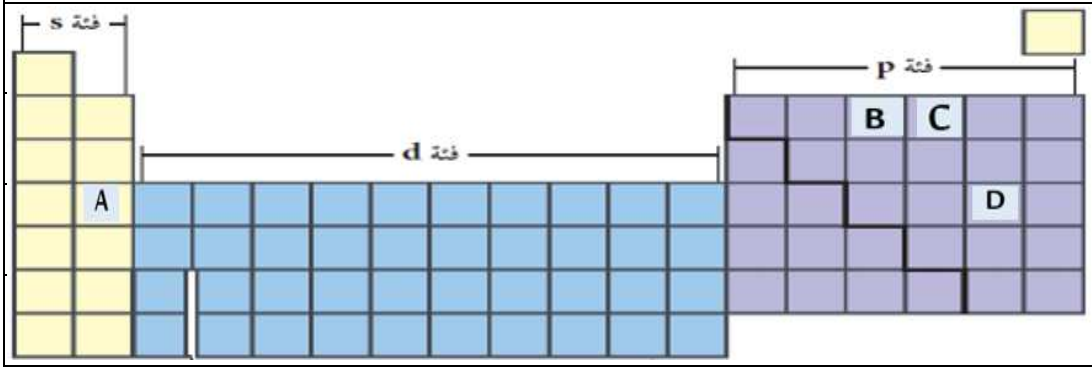
أي عنصر من عناصر الدورة الثانية ضمن الاختيارات أدناه . له أعلي سالبية كهربائية ؟

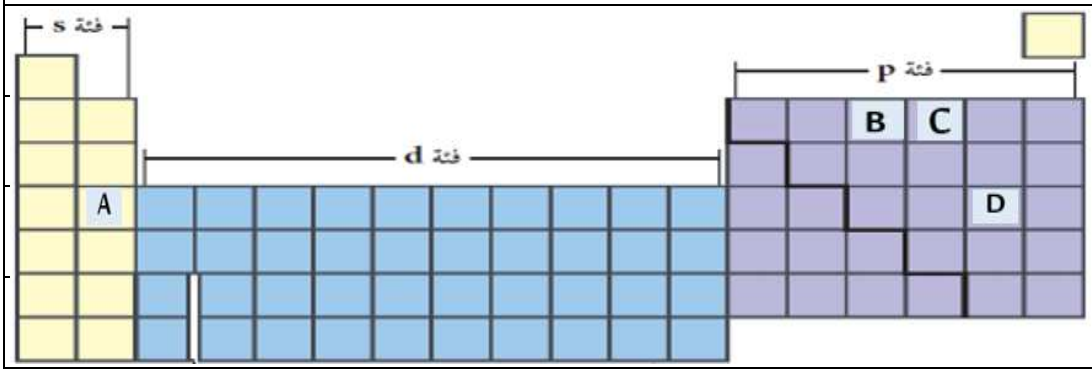
5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18

الدورة الثانية Period 2

3 Li 6.941	4 Be 9.012

A	O
B	C
C	Li
D	N

السؤال	110
أي من الرموز المدرجة في الجدول يشير إلي العنصر الأقل سالبية كهربائية ؟	
A	
B	
C	
D	

السؤال	111
أي من الرموز المدرجة في الجدول يشير إلي العنصر الأعلي سالبية كهربائية ؟	
A	
B	
C	
D	

السؤال	112
فيما يتعلق بتدرج السالبية الكهربائية في الجدول الدوري للعناصر. أي مما يأتي صحيح ؟	
A	تقل عند الانتقال من اليسار إلي اليمين خلال أي دورة بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة
B	تزداد عند الانتقال من اليسار إلي اليمين خلال أي دورة بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة
C	عناصر المجموعة 1 تمتلك أكبر قيم للسالبية الكهربائية
D	عناصر المجموعة 17 تمتلك أقل قيم للسالبية الكهربائية

22- يشرح قاعدة الثمانية (نص الكتاب صـ 61)

تذكر:

1 - قاعدة الثمانية : الذرات تكتسب أو تفقد أو تشارك الإلكترونات بغرض الحصول على إلكترونات التكافؤ الثمانية

2- الفلزات : مثل الصوديوم $_{11}Na$ تفقد الكترونات وتكون أيونات موجبة حتي تحقق قاعدة الثمانية

ذرة النيون $_{10}Ne : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6$

ذرة الصوديوم $_{11}Na : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$

كاتيون الصوديوم $Na^+ : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6$

3- اللافلزات : مثل الكلور $_{17}Cl$ تكتسب الكترونات وتكون أيونات سالبة حتي تحقق قاعدة الثمانية

ذرة الأرجون $_{18}Ar : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6$

ذرة الكلور $_{17}Cl : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

أنيون الكلوريد $Cl^- : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6$

السؤال	113
أي من التوزيعات الإلكترونية التالية يحقق قاعدة الثمانية لكاتيون الصوديوم Na^+ (العدد الذري لذرة الصوديوم Na = 11) ؟	
A	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6$
B	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$
C	$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$
D	$1S^2\ 3S^2\ 3P^6$

السؤال	114
بتحليل التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور $_{17}Cl : 1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$ و أنيون الكلوريد Cl^- ، ما الذي حدث لذرة الكلور لتصل إلي حالة الاستقرار؟	
A	فقدت إلكتروناً واحداً وأصبحت تشبه التوزيع الإلكتروني للنيون $_{10}Ne$
B	اكتسبت إلكتروناً واحداً وأصبحت تشبه التوزيع الإلكتروني للأرجون $_{18}Ar$
C	فقدت إلكترونين لتصل إلى حالة الغاز النبيل
D	شاركت بإلكترونين دون تكوين ايون

السؤال	115
أي من الأنواع الكيميائية التالية يتشابه في الترميز الإلكتروني وعدد الإلكترونات مع غاز النيون $_{10}Ne$ ؟ (الاعداد الذرية Na = 10 / Cl =17 / Ar = 18) ؟	
A	أنيون كلوريد Cl^-
B	ذرة أرجون Ar
C	كاتيون صوديوم Na^+
D	ذرة صوديوم Na

السؤال	116
لماذا تعتبر كل من ذرة النيون $_{10}Ne$: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$ وكاتيون الصوديوم Na^+ : $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$ في حالة استقرار كيميائي مشابه ، على الرغم من اختلاف العدد الذري لكل منهما ؟	
A	لأنهما يمتلكان نفس العدد من البروتونات في النواة
B	لأن النيون فقد بروتونات ليصبح مثل الصوديوم
C	لأن الصوديوم اكتسب إلكترونات إضافية لتساوي النيون
D	لأن كلامنهما يحقق قاعدة الثمانية بامتلاء مستوي الطاقة الخارجي واكتماله إلكترونياً

23- يصف كيفية تكون الأيونات (الموجبة والسالبة) لتحقق قاعدة الثمانية (نص الكتاب + الشكل 2صـ 74 و75)

25- يصف كيفية تكون الأيونات (الموجبة والسالبة) لتحقق قاعدة الثمانية (نص الكتاب + الشكل 4 صـ 77)

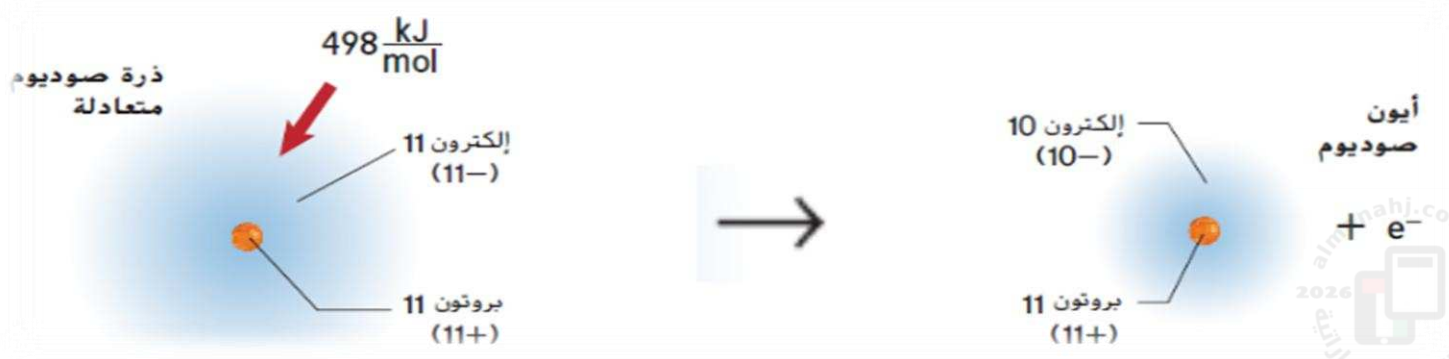
تذكر:

1 - تكوين الأيون الموجب (الكاتيون) : يتكون الأيون الموجب عندما تفقد أي ذرة واحدً او أكثر من الكترونات التكافؤ للوصول الى التوزيع الإلكتروني للغاز النبيل يسمى الأيون موجب الشحنة (كاتيون)

ذرة النيون $_{10}Ne$: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$

كاتيون الصوديوم Na^+ : $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$ ذرة الصوديوم $_{11}Na$: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$

*الذرة عندما تفقد الإلكترون وتكون أيون موجب فإنها تكتسب طاقة



a -في تكون الأيون الموجب تفقد الذرة المتعادلة إلكترونا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ

b - الذرة متعادلة : لأنها تحتوى على عدد متساوي من البروتونات والإلكترونات

c - الأيون الموجب يحتوى على عدد بروتونات أكبر من الإلكترونات و أيضا شحنة موجبة

2 - تكوين الأيون السالب (الأنيون) : يتكون الأيون السالب عندما تكتسب أي ذرة واحدً او أكثر من الكترونات التكافؤ للوصول الى التوزيع الإلكتروني للغاز النبيل يسمى الأيون سالب الشحنة (أنيون)

ذرة الأرجون $_{18}Ar : 1S^2\ \ 2S^2\ \ 2P^6\ \ 3S^2\ \ 3P^6$

ذرة الكلور $_{17}Cl : 1S^2\ \ 2S^2\ \ 2P^6\ \ 3S^2\ \ 3P^5$

أنيون الكلوريد $Cl^- : 1S^2\ \ 2S^2\ \ 2P^6\ \ 3S^2\ \ 3P^6$

*الذرة عندما تكتسب الإلكترون وتكون أيون سالب فإنها تفقد طاقة



a - في تكون الأيون السالب تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ

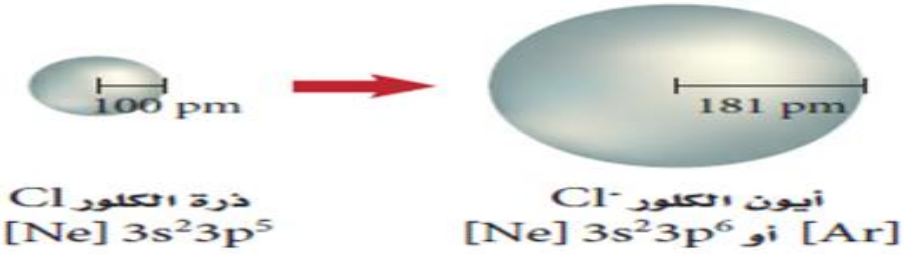
b - الذرة متعادلة : لأنها تحتوى على عدد متساوي من البروتونات والإلكترونات

c - الأيون السالب يحتوى على عدد بروتونات أقل من الإلكترونات و أيضا شحنة موجبة

السؤال	117
الشكل يوضح ترميز الفلك لذرة الكبريت . أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لأيون الكبريت ؟ 	
A	يفقد الكترونين ويكون أيون (+2)
B	يفقد الكترونين ويكون أيون (-2)
C	يكتسب الكترونين ويكون أيون (+2)
D	يكتسب الكترونين ويكون أيون (-2)

السؤال	118

لماذا يكون حجم الأيون Cl^- أكبر من حجم ذرته Cl ؟

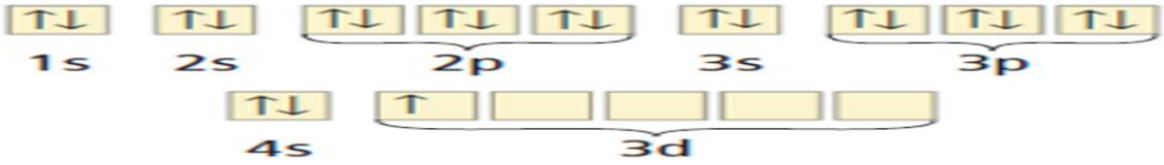


I	زيادة التنافر الإلكتروستاتيكي بين الإلكترونات الخارجية للذرة
II	تمدد السحابة الإلكترونية للخارج
III	تقلص السحابة الإلكترونية للداخل

A	II فقط
B	I فقط
C	I و II
D	II و III

السؤال	119

الشكل يوضح ترميز الفلك لعنصر الإسكانديوم . ما العبارة التي لاتنطبق على أيون Sc^{+3} ؟



A	له توزيع إلكتروني يشبه التوزيع الإلكتروني للأرجون $_{18}Ar$
B	تم تكوينه بفقد ثلاث إلكترونات
C	يعد عنصراً مختلفاً عن ذرة Sc المتعادلة
D	يتم فقد الإلكترونات من 4S ثم 3d

السؤال	120
	Which is true of the Sc^{3+} ion? ما الصحيح حول أيون Sc^{3+}؟
	Sc: [Ar] $4s^2 3d^1$
A	O It is a scandium ion with three negative charges هو أيون السكانديوم بشحنات 3 سالبة
B	O It has the same electron configuration as Ar له نفس التوزيع الإلكتروني للأرجون Ar
C	O It was formed by the loss of 4s electrons تكون بفقدان إلكترونات 4s
D	O It was formed by the loss of 3d electrons تكون بفقدان إلكترونات 3d

السؤال	121
	Which of the following is **correct** regarding **negative** ion? أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بالأيون **السالب**؟
A	A- A neutral atom loses one or more valence electrons, and this requires energy تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ ويتطلب ذلك طاقة
B	B- A neutral atom gains one or more valence electrons, and this requires energy تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ ويتطلب ذلك طاقة
C	C- A neutral atom loses one or more valence electrons, and energy released تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ وتتحرر طاقة
D	D- A neutral atom gains one or more valence electrons, and energy released تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ وتتحرر طاقة

almanahj.com/ae

السؤال	122
ما الأيون المرجح لعنصر ترتيبه الإلكتروني : $1S^2\ ,2S^2,2P^6,3S^2,3P^1$؟	
A - X^+	
B - X^-	
C - X^{+3}	
D - X^{-3}	

السؤال	123
أي الأزواج الآتية يتساوي في عدد الإلكترونات ؟ (Ca=20,Ar=18,Sc=21,Cl=17)؟	
A - Cl^- , Sc	
B - Cl , Ca^{+2}	
C - Ca , Sc^{+3}	
D - Ar , Sc^{+3}	

السؤال	124
أي العبارات التالية غيرصحيح حسب الأيونات المتكونة في الشكل أدناه ؟	



A	يتكون كاتيون صوديوم بفقد الكترون وتكتسب الذرة طاقة
B	يتكون أنيون كلوريد باكتساب الكترون وتفقد الذرة طاقة
C	كلاً من كاتيون الصوديوم وأنيون الكلوريد يشبة في تركيبه الإلكتروني أقرب غاز نبيل
D	كلاً من كاتيون الصوديوم وأنيون الكلوريد يمتلك عدد من البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات

24- يربط شحنة الأيون لرقم مجموعة عنصره في الجدول الدوري (نص الكتاب + الجدول 2 و3 صـ 76)

تذكر:

1-الفلزات الموجودة في المجموعة 1 و 2

هي أكثر الفلزات نشاطا كيميائيا في الجدول الدوري

2- البوتاسيوم ويقع في المجموعة الأولى يكون K^+

بينما المغنيسيوم والذي يقع في المجموعة 2 يكون Mg^{+2}

3- بعض ذرات المجموعة 13 تكون أيونات بشحنة +3 مثال الألمنيوم AL^{+3}

4-الفلزات الانتقالية بوجه عام مستوى الطاقة الخارجي لها هو nS^2،عند تكوين أيونات موجبة تفقد إلكتروني التكافؤ لها مكونة أيونات +2 (يتم الفقد أولاً من nS2 الأقل طاقة)

*يمكن لها أن تفقد أيضا إلكترونات المستوى d ولذا عادة ما تكون ايونات +3 أو أكبر وفقا لعدد الإلكترونات الموجود في الترتيب الإلكتروني

5-القاعدة المفيدة التي تطبق على الفلزات الانتقالية تنص على انها تكون أيونات بشحنة +2 أو+3

6-تكتسب اللافلزات عدداً من الإلكترونات حتى يصبح عدد إلكترونات تكافؤها يساوي8

7-بوجه عام تكسب عناصر المجموعة 15 ثلاثة الكترونات وتكسب عناصر المجموعة 16 إلكترونين وتكسب المجموعة 17 إلكترونا واحدا للوصول الى قاعدة الثمانية

8-الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل

هي ترتيبات إلكترونية مستقرة تكون فيها المستويات الفرعية S,P,d لمستوي الطاقة الخارجي مكتملة

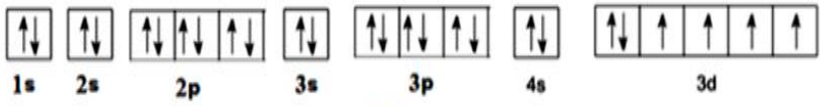
الجدول 2 أيونات المجموعات 1 و2 و13

المجموعة	الترتيب	شحنة الأيون المتكون
1	ns^1 [غاز نبيل]	+1 عند فقد الإلكترون s^1
2	ns^2 [غاز نبيل]	+2 عند فقد إلكتروني s^2
13	ns^2np^1 [غاز نبيل]	+3 عند فقد إلكترونات s^2p^1

الجدول 3 أيونات المجموعات من 15 إلى 17

المجموعة	الترتيب	شحنة الأيون المتكون
15	ns^2np^3 [غاز نبيل]	-3 عند اكتساب ثلاثة إلكترونات
16	ns^2np^4 [غاز نبيل]	-2 عند اكتساب إلكترونين
17	ns^2np^5 [غاز نبيل]	-1 عند اكتساب إلكترون

السؤال	125
	ما الأيون المرجح للعنصر(Zn) ترتيبه الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$ ؟
A	* Zn^+
B	* Zn^-
C	* Zn^{2+}
D	* Zn^{2-}

السؤال	126
	The figure below shows the orbital notation of iron. يُوضح الشكل أدناه ترميز الفلك لعنصر الحديد. Which of the following is **commonly happen**? أي مما يأتي **عادة ما يحدث؟** 
A	A- Iron atom loses the two 4s electrons only, and a positive ion Fe^{2+} is formed تفقد ذرة الحديد إلكترونين فقط من 4s وتكون أيونا موجبا Fe^{2+}
B	B- Iron atom loses only one electron from 3d and a positive ion Fe^{1+} is formed تفقد ذرة الحديد إلكترونا واحدا فقط من 3d وتكون أيونا موجبا Fe^{1+}
C	C- Iron atom loses two electrons from 4s and one electron from 3d, and a positive ion Fe^{3+} is formed تفقد ذرة الحديد إلكترونين من 4s وإلكترونا من 3d وتكون أيونا موجبا Fe^{3+}
D	D- Iron atom loses two electrons from 4s, and two electrons from 3d, and a positive ion Fe^{4+} تفقد ذرة الحديد إلكترونين من 4s وإلكترونين من 3d وتكون أيونا موجبا Fe^{4+}

السؤال	127
	electron configuration of phosphorus atom is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ الترتيب الإلكتروني لذرة الفوسفور هو: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ when phosphorus atom gains 3 electrons, phosphide ion P^{3-} is formed عندما تكسب ذرة الفوسفور 3 إلكترونات يتكون أيون الفوسفيد P^{3-} ، what is the electron configuration of P^{3-} ? ما الترتيب الإلكتروني لأيون P^{3-} ؟
A	
B	O $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4S^2$
C	O $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
D	O $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ O $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

almanahj.com

السؤال	128
عنصر الخارصين $_{30}Zn$ يفقد الكترونين ليكون أيون Zn^{+2} ما هو ترميز الغاز شبه النبيل لهذا الأيون ؟	
A - $1S^2,2S^2,2p^6,3S^2,3p^6,3d^{10}$	
B - $1S^2,2S^2,2p^6,3S^2,3p^6,4S^2,3d^{10}$	
C - $1S^2,2S^2,2p^6,3S^2,3p^6,4S^2,3d^8$	
D - $1S^2,2S^2,2p^6,3S^2,3p^6,4S^1,3d^9$	

26- يكتب التوزيع الإلكتروني باستخدام الترميز النقطي للإلكترون ومخططات الأفلاك الذرية وترميز الترتيب الإلكتروني وترميز الغاز النبيل للأيونات (نص الكتاب + الجدول 4 صـ 78 و79)

27- يكتب الترميز للإلكترونات ليفسر كيف ترتبط عناصر الجدول الدوري لتشكيل مركب أيوني (نص الكتاب + الجدول 4 صـ 78 و79)

تذكر:

1-الرابطة الأيونية : هي القوة الإلكتروستاتيكية التي تجمع الجسيمات متضادة الشحنة مع بعضها البعض في مركب أيوني

2-تكون المركبات الأيونية:

*ذرة الفلز تفقد الكترون أو أكثر وتكون أيون موجب (كاتيون)

*ذرة اللافلز تكتسب الكترون أو أكثر وتكون أيون سالب (أنيون)

*يحدث تجاذب كهربائي بين الكاتيونات والأنيونات وتتكون رابطة أيونية والمركب الناتج مركب أيوني

* يتساوى مجموع الشحنات الموجبة للكاتيونات مع مجموع الشحنات السالبة للأنيونات وتصبح الشحنة الإجمالية للمركب الأيوني = صفر

الجدول 4 تكوين كلوريد الصوديوم

المعادلة الكيميائية

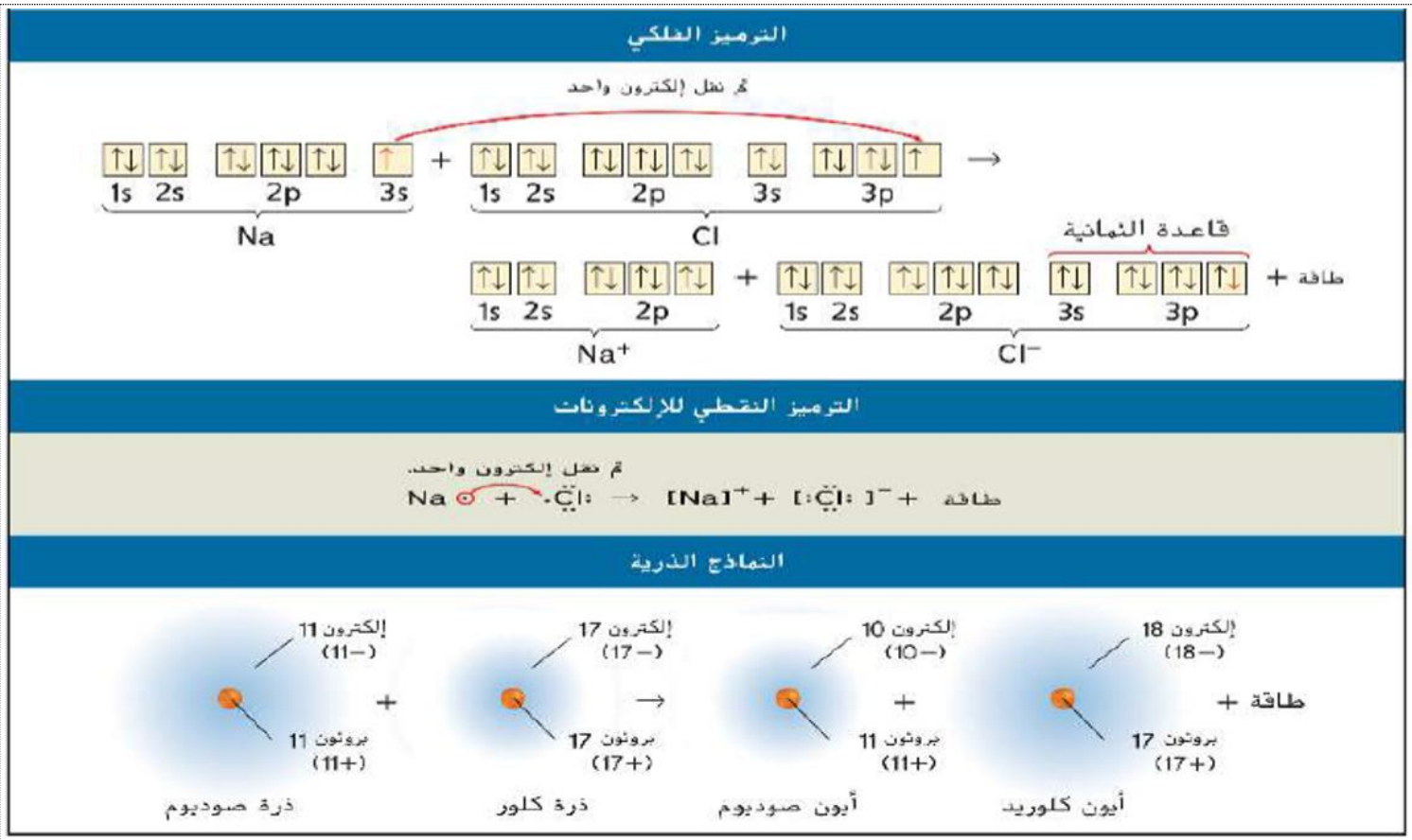
$Na + Cl \rightarrow Na^+ + Cl^- +$ طاقة

الترتيبات الإلكترونية

ثم نقل إلكترون واحد.

$[Ne]3s^1 + [Ne]3s^23p^5 \rightarrow [Ne] + [Ar] +$ طاقة

Na Cl Na^+ Cl^-



السؤال	129
ماهي القيمة الإجمالية للشحنة الكهربائية لمركب أيوني متعادل كهربائياً مثل كلوريد الصوديوم NaCl ؟	
A	1+
B	1-
C	صفر
D	2+

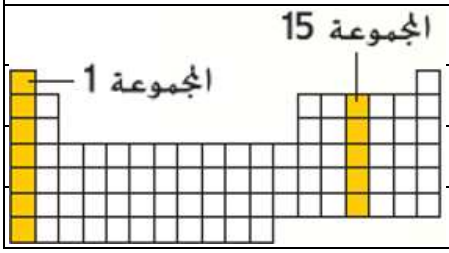
السؤال	130
لماذا تكتسب ذرة الكلور إلكتروناً واحداً أثناء تفاعلها مع الصوديوم لتكون أيون كلوريد Cl^- ؟	
A	لتفقد مستوي الطاقة الخارجي بالكامل وتصبح مستقرة
B	ليكتمل مستوي الطاقة الخارجيب8 إلكترونات ويصل إلي التوزيع الإلكتروني المشابه للغاز النبيل
C	لتزيد من عدد البروتونات داخل النواة
D	لتصبح ذرة متعادلة ذات شحنة موجبة

السؤال	131
أي التمثيلات التالية يعبر بشكل صحيح عن الترميز النقطي للإلكترونات لأيون الصوديوم و أيون الكلوريد في مركب كلوريد الصوديوم ؟	
A	$[Na]^{+}$ و $[Cl]^{-2}$
B	$[Na]^{+}$ و $[:\ddot{Cl}:]^{-}$
C	$[Na]^{+}$ و $[Cl]^{+}$
D	$[Na]^{+2}$ و $[Cl]^{-}$

السؤال	132
أي التمثيلات التالية يعبر بشكل صحيح عن ترميز الغاز النبيل لأيون الصوديوم و أيون الكلوريد في مركب كلوريد الصوديوم ؟	
A	$[Na]^{+}$ مثل [Ne] و $[Cl]^{-}$ مثل [Ar]
B	$[Na]^{+}$ مثل [Ar] و $[Cl]^{-}$ مثل [Ne]
C	$[Na]^{+}$ مثل [Ne] و $[Cl]^{-}$ مثل [Ne]
D	$[Na]^{+}$ مثل [Ar] و $[Cl]^{-}$ مثل [Ar]

السؤال	133
كيف يساهم انتقال الكترون من الفلك3S في ذرة الصوديوم إلي الفلك 3p في ذرة الكلور في تكوين مركب أيوني ؟	
A	يجعل مستوي الطاقة الثاني للصوديوم هوالخارجي الممتلىء بـ8 إلكترونات ويكمل الكلور مستواه الثالث بـ8 إلكترونات
B	يفرغ ذرة الكلور من جميع إلكتروناتها ويملأ ذرة الصويوم بـ18 إلكتروناً
C	يجعل كلا الذرتين تمتلكان نفس عدد الإلكترونات الكلي(11 إلكترون)
D	يحول الذرتين إلي أيونات سالبة تتنافر

السؤال	134
في الشكل المجاور إذا كان X عنصر من المجموعة 1 و Y عنصر من المجموعة 15 ، فما صيغة المركب الأيوني الناتج ؟	
A	XY_3
B	X_3Y
C	X_5Y
D	XY_5



السؤال	135
ما صيغة المركب الأيوني الناتج من أيونات Ca^{+2} و F^- ؟	
A	Ca F
B	$Ca F_2$
C	$Ca_2 F_2$
D	$Ca_2 F$

28- يعرف الشبكة البلورية (نص الكتاب + 82)

تذكر:

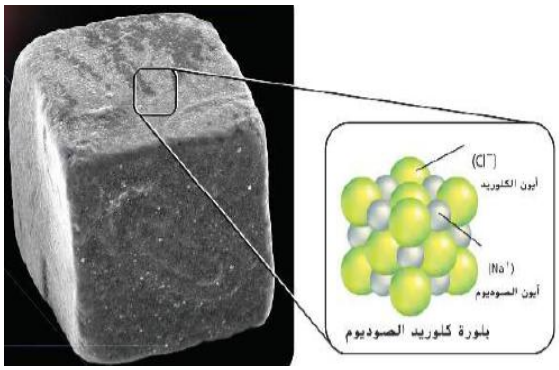
1-الشبكة البلورية : ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات

2-في أي مركب أيوني يجتمع عدد كبير من الايونات الموجبة والأيونات السالبة مع بعضها البعض في نسبة يحددها عدد الإلكترونات المنتقلة من ذرة فلزية إلى ذرة لا فلزية

3- يتم وضع هذه الأيونات في نمط متكرر منتظم يوازن قوى الجذب والتنافر بين الأيونات

4-في بلورة كلوريد الصوديوم: يحاط كل أيون صوديوم في البلورة بستة أيونات كلوريد ويحاط كل أيون كلوريد بستة أيونات صوديوم

5-ينتج عن التجاذبات القوية بين الأيونات الموجبة والسالبة في أي مركب أيوني تكون شبكة بلورية

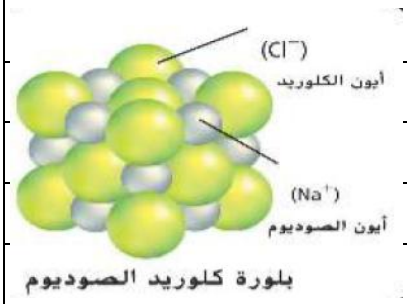


السؤال	136
أي مما يلي يتطابق مع مفهوم الشبكة البلورية ؟	
A	رابطة كيميائية تنشأ بين ذرتين لا فلزيتين عن طريق مشاركة الإلكترونات
B	سائل يحتوي علي أيونات حرة الحركة وموصلة للتيار الكهربائي
C	ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد للجسيمات
D	جزيء منفصل ومستقل متعادل كهربائياً في الحالة الغازية

السؤال	137
لماذا يتم وضع الأيونات في المركبات الأيونية في نمط متكرر منتظم داخل البلورية ؟	
A	لكي توزان قوي الجذب والتنافربين الأيونات
B	لزيادة الطاقة الكلية للمركب وتسهيل تفكيكه
C	لضمان عدم وجود أيونات موجبة في الطبقات الخارجية للبلورة
D	لجعل البلورة موصلة للكهرباء في جميع الحالات الفيزيائية

السؤال	138
لماذا لاتوجد المركبات الأيونية في الحالة الصلبة علي هيئة (جزئيات مستقلة ومفصولة مثل جزيء الماء H_2O مثلاً) لكن على هيئة شبكة بلورية متراصة ؟	
A	لأن الإلكترونات المنتقلة تبقي محصورة فقط بين كل ذرتين متطابقتين دون غيرهما
B	لأن الأيونات الموجبةوالسالبة تتجاذب كهربائياً مع جميع الأيونات المخالفة لها في الاتجاهات الثلاثة وليس مع أيون واحد محدد
C	لأن الرابطة الأيونية أضعف بكثير من الرابطة التساهمية فتتجمع الذرات لتعويض الضعف
D	لأن الأيونات السالبة تتنافر دائماً مع بعضها بشكل يمنع بقائها في شكل جزيئات صغيرة

السؤال	139
في بلورة كلوريد الصوديوم NaCl ، إذا أخذنا أيون صوديوم واحد Na^+ في قلب الشبكة البلورية ، فما هو عدد أيونات الكلوريد Cl^- المحيطة به مباشرة ؟	
A	2 أنيون كلوريد
B	4 أنيون كلوريد
C	6 أنيون كلوريد
D	8 أنيون كلوريد



29- يشرح الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية كدرجة الأنصهارودرجة الغليان والتوصيل الكهربائي عندما تكون صلبة أو منصهرة أوذائبة ، وقابلية ذوبانها في الماء (نص الكتاب + الجدول 5 + صـ 82 و 83)

تذكر: الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية هي

1 - درجتي الانصهاروالغليان 2 - الصلابة 3 - التوصيل الكهربائي 4- قابلية الذوبان في الماء

2-توجد خاصيتان من الخصائص الفيزيائية للمادة التي تعتمد على مدى قوة تجاذب الجسيمات التي تكون المادة هما 1 - درجتي الانصهاروالغليان 2 - الصلابة ، فكلما زادت قوة التجاذب زادت هذة الخواص

*فمثلا درجة انصار المركبات الأيونية مرتفعة بسبب قوة التجاذب بين الأيونات في الر ابطة الأيونية

3-قدرة المادة على توصيل الكهرباء(خاصية تعتمد على وفرة الجسيمات المشحونة التي تتحرك بحرية)

فالمركبات الأيونية الصلبة لاتوصل لأن الأيونات مقيدة غير حرة الحركة لكن المحاليل والمصاهير توصل لوجود أيونات حرة الحركة

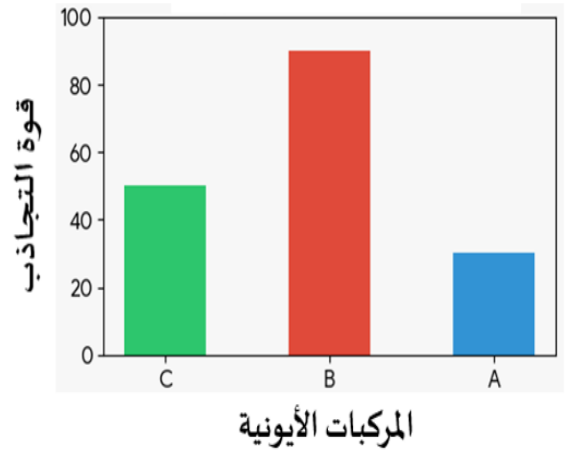
4 -المركبات الأيونية قابلة للذوبان في الماء القطبي حيث تتجاذب الأيونات مع أقطاب الماء المخالفة في الشحنة وتكسر الر ابطة الأيونية وتنفصل الأيونات

الجدول 5 درجات انصهار وغليان بعض المركّبات الأيونية

المركّب	درجة الانصهار (C°)	درجة الغليان (C°)
NaI	660	1304
KBr	734	1435
NaBr	747	1390
$CaCl_2$	782	1600<
NaCl	801	1413
MgO	2852	3600

السؤال	140

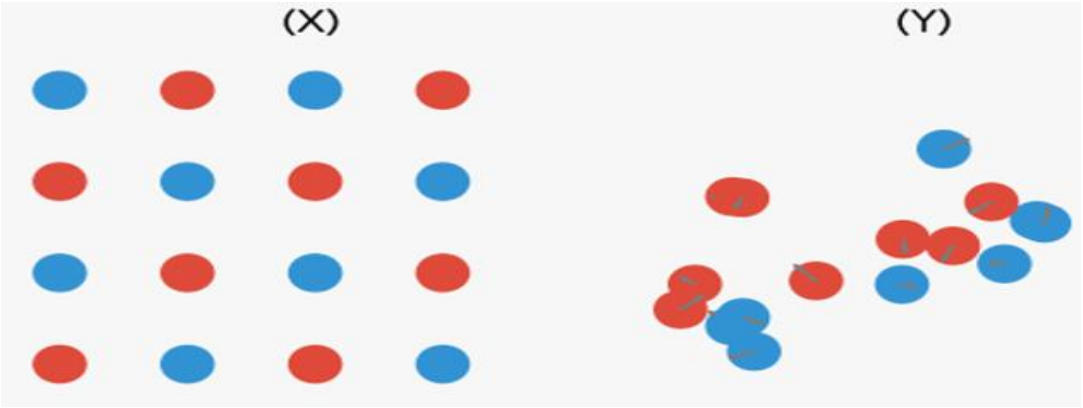
يوضح الشكل البياني مقارنة بين قوي التجاذب لثلاث مركبات أيونية A,B,C . أي هذة المركبات تتوقع أن تكون درجة انصهاره وغليانه هي الأعلي ؟



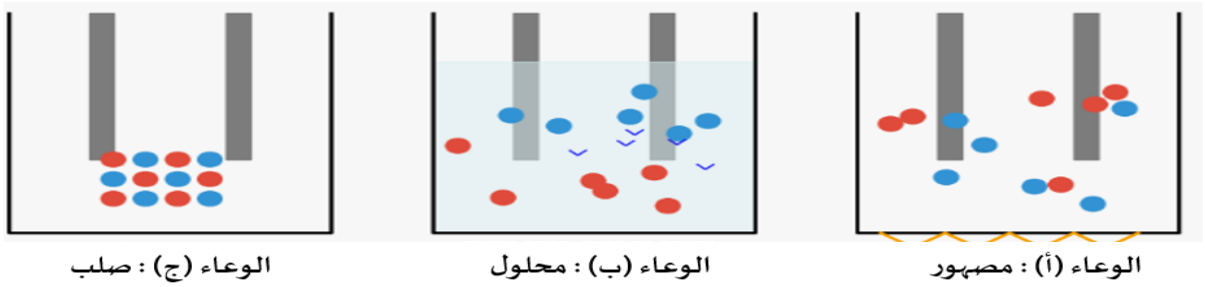
A	المركب A
B	المركب B
C	المركب C
D	جميع المركبات لها نفس درجة الانصهار

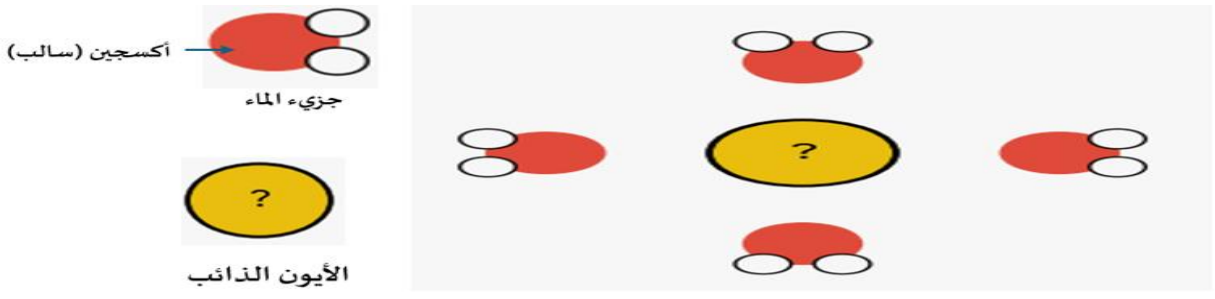
السؤال	141

يمثل الشكلان وضعي الجسيمات لملح الطعام (كلوريد الصوديومNaCl) ، إذا تم وضع كل منهما في دائرة كهربائية تحتوي على مصباح.فما هو التوقع الصحيح لإضاءة المصباح ؟



A	يضيء المصباح في الحالة (X) فقط لأن الجسيمات منتظمة وثابتة
B	يضيء المصباح في الحالة (Y) فقط لوجود أيونات حرة الحركة
C	يضيء المصباح في الحالتين (X) و (Y) بالتساوي
D	لا يضيء المصباح في أي من الحالتين

السؤال	142
تظهر الاشكال التخطيطية ثلاثة أوعية تحتوى علي مركب أيوني في حالات فيزيائية مختلفة ، مدمج بها أقطاب موصلة بدائرة كهربائية . أي العبارات تصف قدرة هذة الأوعية على التوصيل الكهربائي ؟	
	
A	الوعاء(أ) فقط يوصل لأن الجيسمات قريبة جداً ومتماسكة ممايسهل نقل الشحنات
B	الوعاءان (ب) و (ج) يوصلان الكهرباء لأن الأيونات فيهما حرة الحركة ، بينما الوعاء(أ) لايوصل لأن أيوناته مقيدة
C	الوعاءان (أ) و (ج) يوصلان الكهرباء لعدم وجود جزيئات ماء تعيق حركة التيار ، بينما الواعء (ب) لايوصل
D	الأوعية الثلاثة توصل بنفس الكفاءة ، لأن المركبات الأيونية بطبيعتها مواد موصلة دائماً

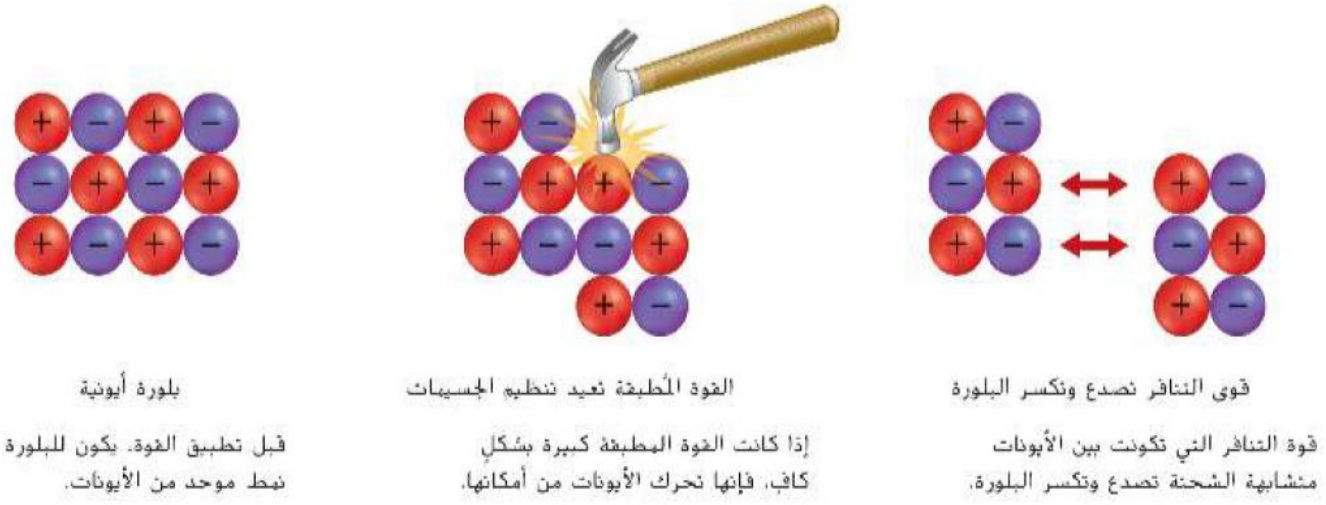
السؤال	143
يوضح الشكل آلية إحاطة جزيئات الماء القطبية بأحد الأيونات أثناء عملية الذوبان و انفصال الأيونات في مركب أيوني . أدرس الشكل وحدد شحنة الأيون الذائب ؟	
	
A	شحنته سالبة ن لأنه يجذب الأقطاب السالبة للماء
B	شحنته موجبة ، لأن الأقطاب السالبة للماء تتجاذب معه
C	متعادل الشحنة ، لأن الماء يحيط بجميع الجسيمات بنفس الطريقة

30- يشرح تأثير تطبيق قوة خارجية على البلورة (نص الكتاب + الشكل9 + صـ 83)

تذكر:

1-عند تطبيق قوى شديدة على البلورة (قوى كافية للتغلب على قوى الجذب التي تربط الايونات في مكانها داخل البلورة) تتهشم البلورة الأيونية أو تنكسر الى أجزاء . لماذا ؟

ج- لأن القوى المطبقة تعيد تغيير أماكن الأيونات المتشابهة الشحنة الموجودة بجانب بعضها البعض حيث تعمل قوة التنافر على تكسير البلورة إلى أجزاء



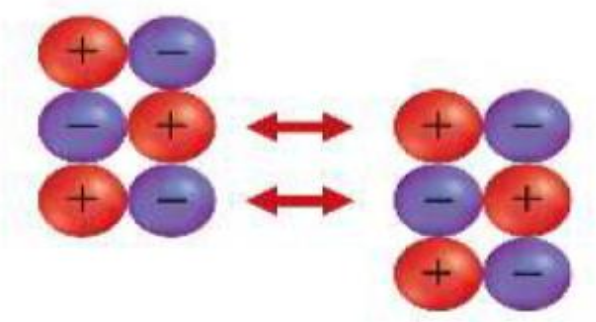


2- علل : للكثير من البلورات بما في ذلك الأحجار الكريمة الو اناً رائعة ؟

ج- بسبب وجود الفلزات الانتقالية في الشبكات البلورية

3- علل : تكون البلورات الأيونية اجساما صلبة أو هشة ؟

ج- بسبب قوى الجذب الكبيرة التي تثبت الأيونات في مكانها

السؤال	144
يوضح الشكل التخطيطي الحالة التي تصل إليها البلورة الأيونية مباشرة بعد تأثير قوة خارجية عليها . ما السبب المباشر الذي يؤدي إلي تهشم البلورة وتكسرها إلي أجزاء ؟ 	
A	تداخل السحب الإلكترونية للأيونات ببعضها البعض
B	تغير أماكن الأيونات مما يؤدي إلي تقابل الشحنات المتشابهة ونشوء قوي تنافر
C	تحول الأيونات الموجبة فجأة إلي أيونات سالبة بفعل الضغط
D	ضعف قوي الجذب الكبيرة بين الأيونات المختلفة الشحنة تلقائياً

السؤال	145
تم تعريض عينتين نقيتين من مادتين مختلفتين (أ) و(ب) لعملية طرق ميكانيكي بواسطة مطرقة ن فكانت النتيجة كما هي بالشكل . أي الخيارات تعبر بدقة عن طبيعة هاتين المادتين ؟ 	
A	المادة (أ) فلز مرن ، والمادة (ب) مركب أيوني صلب وهش
B	المادة (أ) مركب أيوني صلب وهش ، والمادة (ب) فلز قابل للحسب والطرق
C	كلتا المادتين (أ) و (ب) تمثلان بلورات أيونية مختلفة الأحجام
D	المادة (أ) سائل متجمد ، والمادة (ب) مركب تساهمي غازي

السؤال	146
تتميز الكثير من البلورات والأحجار الكريمة بألوانها الزاهية والرائعة . ما السبب العلمي المباشر لإكساب هذة البلورات ألوانها المميزة ؟ 	
A	بسبب قوي الجذب الشديدة التي تثبت الأيونات في أماكنها
B	بسبب وجود الفلزات الانتقالية في الشبكات البلورية
C	نتيجةتعرض البلورة لقوة خارجية تؤدى إلي تهشمها وتفككها
D	بسبب التنافر الذي يحدث بين الأيونات المتشابهة في الشحنة

(انتهت الأسئلة مع الأمنيات الطيبة بالتوفيق والسداد)