

الفصل الثالث: الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر

الدرس 1-3: تطور الجدول الدوري الحديث

التقويم:

1-(الفكرة الرئيسية) صف التطور في الجدول الدوري الحديث واذكر مساهمات كل من لافوازييه،نيولاندرز، مندليف ،موزلي في ذلك.

رتب لافوازييه العناصر المعروفة في زمنه في أربعة أقسام وكان نيولاندرز أول من رتب العناصر و أشار الي تكرار الخواص بشكل دوري وقدم كل من مندليف و ماير الجداول الدورية موضحين العلاقة بين الكتل الذرية وخواص العناصر اما موزلي فقد رتب العناصر وفق العدد الذري بدلا من الكتل الذرية.

٢-ارسم مخططا مبسطا للجدول الدوري و أشر فيه الي مواقع الفلزات واللافلزات و اشباه الفلزات. ينبغي ان تشبه الجداول المبسطة الشكل 5-2 و تظهر أسماء المجموعات و الدورات.

٣-صف الخواص العامة للفلزات واللافلزات و اشباه الفلزات.

الفلزات: لامعة و قابله للسحب و الطرق و جوده التوصيل للحرارة و الكهرباء

اللافلزات: معتمه هشه رديئة التوصيل للحرارة و الكهرباء

اشباه الفلزات : خواص وسط بينهما

٤-حدد اي العناصر الاتيه عناصر ممثله و أيها عناصر انتقاليه ؟

a.ليثيوم Li ممثلة

b.بلاتين Pt انتقالية

c.بروميثيوم Pm انتقالية

d.كربون C ممثلة

٥-قارن اكتب اسمي عنصرين لهما خصائص مشابهه لكل من:

a.اليود I :اي عنصر اخر في المجموعة 17 مثل الفلور F

b.الباريوم Ba :اي عنصر اخر في المجموعة 2 مثل المغنسيوم Mg

c.الحديد Fe : اي عنصر اخر في المجموعة 8 مثل الروثينيوم Ru

٦- قارن استنادا الي الجدول الدوري الحديث ام العنصران اللذان تكون قيمة الكتلة الذرية لكل منهما اقل من ضعف عدده الذري.؟ الهيدروجين و الاكسجين

٧- تفسير البيانات: تخطط شركة لتصنيع جهاز الكتروني مما يتطلب استخدام عنصر له خواص كيميائية شبيهة بالسيليكون **Si** و الرصاص **Pb** والكتلة الذرية له أكبر من كتلة الكبريت **S** ولكنها أقل من كتلة الكاديوم **Cd**. استخدم الجدول الدوري لتحديد العنصر الذي يمكن ان تستخدمه الشركة.؟
الجرمانيوم **Ge**.



الدرس 2-3: تصنيف العناصر

مسائل تدريبية:

٨- حدد دون الرجوع الي الجدول الدوري ،المجموعة و الدورة و الفئة التي تنتمي اليها ذرات العناصر ذات التوزيع الالكتروني الاتي:

a. $[Ne]3s^2$: 2 3 فئتي

b. $[He]2s^2$: 2 2 فئتي

c. $[Kr]5s^2$: 2 5 فئتي

9- بالرجوع الي الجدول الدوري ما الرمز الكيميائي للعناصر التي لها التوزيعات الاتيه للالكترونات تكافئها

a. $Sc|Y|La|Ac$: s^2d^1

b. $N|P|As|Sb|Bi$: s^2p^3

c. $Ne|Ar|Xe|Rn$: s^2p^6

١٠- تحفيز : اكتب التوزيع الالكتروني لكل من العناصر الاتيه:

a. عنصر في المجموعة 2 و الدورة 4 : $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$

b. عنصر في المجموعة 12 و الدورة 4 : $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}$

c. غاز نبيل في الدورة 5 : $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}5s^25p^6$

d. عنصر في المجموعة 16 و الدورة 2 : $1s^22s^22p^4$

التقويم:

١١- فسر ما الذي يحدد فئات الجدول الدوري.

تحدد مستويات الطاقة الفرعية التي تعبأ بالالكترونات فئات الجدول الدوري

١٢- حدد فئة العناصر التي توزيع الكترونات تكافئها علي النحو الاتي:

a. s^2p^4 : فئتي p

b. s^1 : فئتي s

c. s^2d^1 :فئة d

d. s^2p^1 :فئة p

١٣- استنتج عنصر الزينون غاز نبيل لا يتفاعل و يستخدم في المصابيح الومضيه وهو رديء التوصيل للحرارة والكهرباء فهل تتوقع ان يكون عنصر الزينون من الفلزات او اللافلزات او اشباه الفلزات ؟ واين يقع هذا العنصر في الجدول الدوري ؟ فسر اجابتك .

لافلز،الغازات النبيلة غير النشطة في المجموعة 18 في الجهة اليمني من الجدول الدوري.

١٤- فسر لماذا تكون عناصر المجموعة الواحدة متشابهة في خواصها الكيميائية.

لان لها توزيع الكترونات التكافؤ نفسه

١٥- نمذج: ارسم مخططا بسيطا للجدول الدوري و بين فئات $sp d f$



الجلول اون لاين
hulul.online

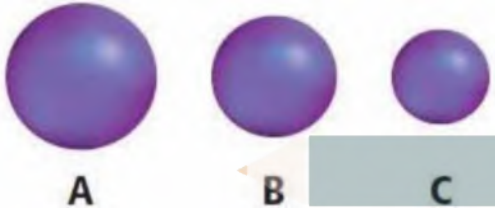
الدرس 3-3: تدرج خواص العناصر

مسائل تدريبية :

استعن بمعرفتك بأنماط التغير في نصف قطر الذرة عبر الدورة و المجموعة للإجابة عن الأسئلة الآتية دون استخدام قيم نصف قطر الذرة في الشكل 2-11.

١٦- أي العناصر له أكبر نصف قطر : الماغنسيوم Mg أو السيليكون Si أو الكبريت S أو الصوديوم Na و أيها له أصغر نصف قطر؟ الأكبر : Na و الأصغر S .

١٧- يبين الشكل المجاور عناصر الهيليوم و الكربتون و الرادون أيها يمثل عنصر الكربتون ؟ كيف يمكن الاستدلال علي ذلك ؟



تمثل B عنصر الكربتون ،يزداد نصف قطر الذرة عند الاتجاه الي اسفل المجموعة لذا فالهيليوم هو الأصغر و الرادون هو الأكبر

١٨- هل يمكن تحديد أي العنصرين المجهولين له أكبر نصف قطر اذا علمت فقط ان العدد الذري لأحدهما أكبر ٢٠ مرة من العدد الذري للآخر. فسر اجابتك.

لا اذا كان كل ما هو معلوم ان العدد الذري لعنصر ما أكبر بمقدار ٢٠ مره من العدد الذري للعنصر الآخر فعندئذ لا يمكن معرفة المجموعات و الدورات التي يقع فيها العنصران بالتحديد كما لا يمكن تطبيق الاتجاهات الدورية بحجم الذره لتحديد أي العنصرين نصف قطره أكبر.

١٩- تحفيز: حدد أي العنصرين في كل زوج مما يلي اه نصف قطر أكبر

a. عنصر في الدورة 2 والمجموعة 1 او عنصر في الدورة 3 والمجموعة 18

b. عنصر في الدورة 5 والمجموعة 2 او عنصر في الدورة 3 والمجموعة 16

c. عنصر في الدورة 3 والمجموعة 14 او عنصر في الدورة 6 والمجموعة 15

d. عنصر في الدورة 4 والمجموعة 18 او عنصر في الدورة 2 والمجموعة 16

التقويم:

٢٠- فسر العلاقة بين التدرج في نصف قطر الذره عبر الدورات و المجموعات في الجدول الدوري و التوزيع الالكتروني

تزداد أنصاف أقطار الذرات عند الاتجاه الي أسفل المجموعة حيث يتم إضافة الكترونات الي مستويات الطاقة الخارجية فتحجب الالكترونات الداخلية التكافؤ عن شحنة النواة المتزايدة و تتناقص أنصاف أقطار الذرات عبر الدورة حيث تزيد الشحنة الموجبة في النواة و يرافق ذلك عدم حجب الالكترونات التكافؤ بواسطة الالكترونات الداخلية لانها تضاف الي مستوي الطاقة نفسه فتقترب الالكترونات التكافؤ من النواة

٢١- بين ايهما له أكبر قيمة لكل مما يأتي الفلور ام البروم ؟

a. الكهروسالبية: الفلور

b. نصف قطر الأيون: البروم

c. نصف قطر الذرة: البروم

d. طاقة التأين: الفلور

٢٢- فسر لماذا يحتاج انتزاع الالكترون الثاني من ذره الليثيوم الي طاقة أكبر من الطاقة اللازمة لانتزاع الالكترون الرابع من ذره الكربون ؟

لان الالكترون الثاني الذي ينتزع من الليثيوم هو من الالكترونات الداخلية و ليس من الكترونات التكافؤ لذا فإنه يحتاج الي طاقة أكبر لنزعه في حين ان الالكترون الرابع الذي ينتزع من الكربون هو الكترون تكافؤ

٢٣- احسب فرق الكهروسالبية و نصف قطر الأيون و نصف قطر الذرة و طاقة التأين الأولي بين الاكسجين و البريليوم

الكهروسالبية 1.87 نصف قطر الأيون 109pm نصف قطر الذرة 39pm طاقة التأين الأولي 410KJ/mol

24- عمل الرسوم البيانية و استخدمها مثل بيانيا انصاف اقطار العناصر الممثلة في الدورات 4/3/2 قابل اعدادها الذرية. علي ان تحصل علي ثلاثة منحنيات منفصلة منحنى لكل دورة ثم لخص نمط التغير (التدرج) في نصف قطر الذرة عبر الدورة في ضوء الرسم الذي عملته.فسر اجابتك

يقل نصف قطر الذرات عموما عبر الدورة بسبب زياده شحنة النواة 'و تزداد نحو اسفل المجموعة لزياده الكترونات التكافؤ في افلاك اكبر تنتمي الي مستويات اعلي من الطاقة الرئيسية

تقويم الفصل الثالث: الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر

25- ما النقص في الجدول الدوري لمندليف ؟

استعمل مانديليف الكتلة الذرية بدلا من العدد الذري لترتيب العناصر 'مما نتج عنه وضع بعض العناصر في غير مكانها الصحيح.

26-وضح كيف ساهمت قاعده الثمانيات لنيولاندز في تطور الجدول الدوري ؟

قدم نيولاندز فكرة الدورية في الخواص

27-اعد كل من لوثر ماير و ديمتري مانديليف جداول دورية متشابهة في عام 1869 م. فلماذا حظي مانديليف بسمعة اكبر بالجدول الدوري الذي أعده ؟

لان أعمال مانديليف نشرت اولا 'ولانه وضح عددا امبر من الخواص الدورية ' و توقع خواص بعض العناصر التي لم تكن قد اكتشفت .

28- ما المقصود بتدرج خواص العناصر ؟

يظهر التدرج في الهواص الكيميائية و الفيزيائية عند ترتيب العناصر تصاعديا وفق تزايد العدد الذري

29- صف الخواص العامة للفلزات.

عادة ما تكون الفلزات ذات كثافة عالية و صلابة ولامعة و قابله للطرق و السحب و جوده التوصيل للحرارة و الكهرباء .

30- ما الخواص العامة لاشباه الفلزات؟

اشباه الفلزات لها خواص كيميائية و فيزيائية متوسطة بين الفلزات واللافلزات

31- صنف العناصر الاتيه الي فلزات ولافلزات و اشباه فلزات

a. الأكسجين O : لافلز

b. الباريوم Ba : فلز

c. الجرمانيوم Ge : شبه فلز

d. الحديد Fe : فلز

32- صل كل بند في العمود اليمين بما يناسبه من المجموعات في العمود اليسر

1. المجموعة 18	a. العناصر القلوية
2. المجموعة 1	b. الهالوجينات
3. المجموعة 2	c. العناصر القلوية الأرضية
4. المجموعة 17	d. الغازات النبيلة

الاجابة : 1.d 3.c 4.b 2.a

33- ارسم مخططا بسيطا للجدول الدوري وحدد عليه مواقع كل من الفلزات القلوية والفلزات القلوية الأرضية والعناصر الانتقالية والعناصر الانتقالية الداخلية والغازات النبيلة والهالوجينات باستخدام الملصقات.

34-وضح ما يشير اليه الخط

الداكن في منتصف الشكل 19-2.

يشير الخط الداكن الي موقع سلسلة عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات.

35-ما الرمز الكيميائي لكل من العناصر الاتية:

a. فلز يستخدم في مقياس الحرارة : Hg

b. غاز مشع يستخدم للتنبؤ بحدوث هزات أرضية وهو غاز نبيل له أكبر كتلة ذرية مقارنة بعناصر مجموعته: Rn

c. يستخدم في طلاء علب المواد الغذائية وهو فلز له أقل كتلة ذرية في المجموعة 14: Sn

d. عنصر انتقالي يستخدم في صناعة الخزائن ويقع في المجموعة 12 في الجدول الدوري: Ni

36-إذا اكتشف عنصر جديد من الهالوجينات واخر من الغازات النبيلة فما العدد الذري لكل منهما؟

سيكون العدد الذري للهالوجين الجديد 117 في حين يكون العدد الذري للغاز النبيل الجديد 118.

اتقان حل المسائل:

37-لو رتبت العناصر وفق كتلتها الذرية فأى العناصر الـ 55 الأولي يكون ترتيبها مختلفا عما هو عليه في الجدول الدورى الحالي؟

ينبغي ان يحل كل من الأرجون و البوتاسيوم أحدهما مكان الآخر في الجدول الدوري ويحل كل من الكوبالت و النيكل أحدهما مكان الآخر وكذلك الحال مع التيلوريوم واليود حيث يجب ان يحل أحدهما مكان الآخر أيضا

38-عنصر ثقيل جديد لو اكتشف العلماء عنصرا يحتوي علي 117 بروتونا فما المجموعة والدورة التي ينتمي اليهما؟ وهل يكون فلزا أو لافلزا أو شبه فلز؟

المجموعة 17 الدورة 7 شبه فلز.

39-ما الرمز الكيميائي للعنصر الذي ينطبق عليه الوصف الآتي؟

a.عنصر في الدورة 3 يمكن استخدامه في صناعة رقائق الحاسوب لانه شبه فلز : Si

b.عنصر في المجموعة 13 والدورة 5 يستخدم في صناعة الشاشات المسطحة في أجهزة التلفاز : In

c.عنصر يستخدم فتيلا في المصابيح وله أكبر كتلة ذرية بين العناصر في المجموعة 6 : W

اتقان المفاهيم :

40-المنتجات المنزلية ما اوجه الشبه في الخواص الكيميائية بين الكلور الذي يستخدم في تبييض الملابس واليود الذي يضاف الي ملح الطعام؟فسر اجابتك.

لها توزيع الكترونات التكافؤ نفسه s^2p^5 .

41-ما علاقة مستوي طاقة الكترون التكافؤ برقم دورة العنصر في الجدول الدوري؟

رقم مستوي طاقة الالكترونات تكافؤ الذرة يساوي رقم الدورة.

42-ما عدد الكترونات تكافؤ كل عنصر من الغازات النبيلة؟

لكل من الغازات النبيلة ثمانية الكترونات تكافؤ ماعدا الهيليوم فله اثنان.

43-ما الفئات الأربع الرئيسية في الجدول الدوري؟ s,p,d,f

44-ما التوزيع الالكتروني الأكثر استقرارا؟

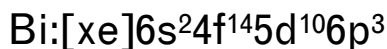
ns^2np^6 حيث n هو رقم مستوي الطاقة .

45-فسر كيف يمكن أن يحدد توزيع الكترونات التكافؤ موقع الذرة في الجدول الدوري؟

لعناصر المجموعة نفسها عدد الكترونات التكافؤ نفسه ويحدد رقم مستوي طاقة الكترونات التكافؤ رقم الدورة.

46-اكتب التوزيع الالكتروني للعنصر الذي ينطبق عليه الوصف الآتي:

a. عنصر في المجموعة 15 وغالبا ما يكون جزءا من مركبات مساحيق التجميل :



b. هالوجين في الدورة 3 يدخل في تركيب منظفات الملابس ويستخدم في صناعة الورق :



c. فلز انتقالي سائل عند درجة حرارة الغرفة ويستخدم أحيانا في مقاييس درجة حرارة :



47- حدد كلا من المجموعة و الدورة و الفئة لكل عنصر مما يأتي:

a. $[\text{Kr}]5s^24d^1$: فئة d دورة 5مجموعة 3

b. $[\text{Ar}]4s^23d^{10}4p^3$: فئة p دورة 4مجموعة 15

c. $[\text{He}]2s^22p^6$: فئة p دورة 2مجموعة 18

d. $[\text{Ne}]3s^23p^1$: فئة p دورة 3مجموعة 13

48- عنصران في المجموعة نفسها فهل يكون نصف قطر ذرة العنصر الذي له عدد ذرس أكبر , أصغر أم أكبر من نصف قطر ذرة العنصر الآخر؟ أكبر

49- يوضح الجدول 6-2 عدد العناصر في الدورات الخمس الاولى من الجدول الدوري.فسر لماذا تحتوي

بعض الدورات علي اعداد مختلفة من العناصر؟

الجدول 6-2 عدد العناصر في الدورات 1 الي 5					
الدورة	1	2	3	4	5
عدد العناصر	2	8	8	18	18

وذلك بسبب اختلاف عدد مستويات الطاقة الفرعية في مستوي الطاقة الرئيسي من عنصر للأخر اذ يحتوي مستوي الطاقة الاول علي مستوي s الفرعي ويحتوي مستويا الطاقة الثاني و الثالث علي المستويين s&p الفرعيين فقط ويحتوي المستويان الرابع و الخامس علي المستويات الفرعية s,p,d لذلك يكون عدد العناصر في الدورة 1 اثنان وفي الدورتين الثانية والثالثة ثمانية وفي الدورتين الرابعة و الخامسة ثمانية عشرة.

50- النقود تسمي احدي مجموعات العناصر الانتقالية بمجموعة النقود لأن معظم قطع النقود المعدنية تصنع من عناصر هذه المجموعة ما رقم هذه المجموعة وما العناصر التي تنتمي اليها ؟ وهل مازالت مستخدمة في صناعة النقود حتي الآن؟

المجموعة 11: نحاس – فضة – ذهب .

51- هل توجد الكترونات تكافؤ جميع عناصر المجموعة 17 في مستوى الطاقة الرئيسي نفسه؟ فسر اجابتك.

لا، لان كل هالوجين يقع في دورة مختلفة لذا فان الكترونات التكافؤ تقع في مستويات فرعية تنتمي الي مستويات طاقة مختلفة.

اتقان حل المسائل:

52- الألعاب النارية يكسب فلز الباريوم الألعاب النارية اللون الاخضر. اكتب التوزيع الالكتروني للباريوم وصف موقعه من حيث المجموعة والدورة والفئة في الجدول الدوري.

التوزيع الالكتروني لفلز الباريوم $[Xe]6s^2$ وهو يوجد في المجموعة 2 دورة 6 فئة s.

53- السماعات تستخدم المغناط المصنوعة من فلز النيوديميوم في صناعة السماعات، لانها قوية و خفيفة . اكتب التوزيع الالكتروني لهذا العنصر و أين يقع في الجدول الدوري؟

التوزيع الالكتروني $[Xe]6s^2 4f^4$ يقع في الفئة f.

54- علب الصودا التوزيع الالكتروني للفلز المستخدم في صناعة علب الصودا هو $[Ne]3s^2 3p^1$ ما اسم الفلز؟ حدد رقم مجموعته و دورته و فئته في الجدول الدوري.

الفلز هو الألمنيوم في المجموعة 13 دورة 3 فئة p.

55- املأ الفراغ في الجدول 2-7:

الجدول 2-7 التوزيع الالكتروني	الدورة	المجموعة	رمز العنصر	التوزيع الالكتروني
3			Mg	$[Ne]3s^2$
4	14		Ge	
	12		Cd	$[Kr]5s^2 4d^{10}$
2	1			$[He]2s^1$

الاجابه 2:

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

5\Li

56- ما المقصود بطاقة التأين؟

طاقة التأين هي الطاقة التي يتطلبها انتزاع الكترون من ذرة متعادلة في الحالة الغازية.

57- يشكل عنصر ما أيونا سالبا عند التأين . فأين يقع هذا العنصر في الجدول الدوري؟ فسر اجابتك.

في الجهة اليمنى من الجدول الدوري لأنه بيكتسب الالكترونات ليصل الي حالة الثمانية و الاستقرار.

58- اي العناصر الاتية: الماغنسيوم أم الكالسيوم أم الباريوم نصف قطر أيونة أكبر؟ وأيها نصف قطر أيونة أصغر؟ وما نمط التغيير الذي يفسر ذلك؟

Ba^{+2} الأكبر Mg^{+2} الأصغر , يزداد نصف قطر الأيون كلما أجهنا الي أسفل المجموعة.

59-فسر لماذا تزداد طاقة تأين العناصر المتتالية في الجدول الدوري عبر الدورة؟

عند ازالة اي الكترون يتبقى عدد اقل من الالكترونات لحجب ما تبقى من الكترونات التكافؤ عن قوة جذب النواة الكهروستاتيكي لذا تزداد قوة جذب النواة مما يجعل ازالة الالكترونات المتبقية أكثر صعوبة و هذا يزيد من طاقة التأين.

60-كيف يمكن مقارنة نصف قطر أيون اللافلز بنصف قطر الذرة؟فسر ذلك.

تكون أنصاف أقطار أيونات اللافلزات أكبر من أنصاف أقطار ذراتها المتعادلة. تكتسب اللافلزات الكترونات الي مستوى طاقة الذرة حيث تنافر هذه الالكترونات الاضافية فيما بينها فيزداد حجم الأيون.

61-فسر لماذا يقل نصف قطر الذرة كلما اتجهنا من اليسار الي اليمين عبر الدورة؟

تتناقص أنصاف الأقطار من اليسار الي اليمين لان شحنة النواة تزداد في حين يبقى مقدار حجب الالكترونات الداخلية ثابتا لذا فان زيادة قوة جذب النواة للالكترونات نحو الداخل يقل حجم الذرة .

62-حدد أي العنصرين له أكبر طاقة تأين في كل من الأزواج الآتية:

Li و Na Ne و Kr Li و Cs

63-ما المقصود بالقاعدة الثمانية؟ولماذا لا يتبع غازا الهيدروجين و الهيليوم هذه القاعدة؟

يعرف التوزيع الالكتروني ns^2np^6 بتوزيع الثمانية و يحتوي ثمانية الكترونات وله أقل طاقة و ينتج عنه حالة الاستقرار للذرة.تكسب الذرات الالكترونات أو تخسرهما أو تشارك بها لتحصل علي الحالة المستقرة لتوزيع الثمانية ولكن يحتوي كل من الهيدروجين و الهيليوم علي مستوى طاقة واحد يكتمل بوجود الكترونين من الكترونات التكافؤ فقط.



64-استخدم الشكل 20 - 2 للإجابة عن الاسئلة الآتية.فسر اجابتك.

a. اذا كانت A تمثل أيونا و B تمثل ذرة للعنر نفسه. فهل يكون الأيون موجبا أم سالبا؟

الأيون سالب لأن الأيون السالب أكبر حجما من ذرته دائما.

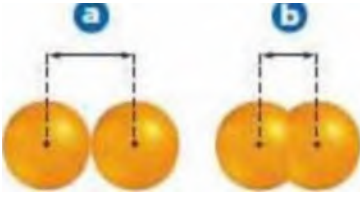
b. اذا كان A & B يمثلان نصفي قطري ذرتي عنصرين في الدورة نفسها فما ترتيبهما في الدورة؟

يكون A علي يسار B حيث يتناقص نصف قطر الذرة عبر الدورة من اليسار الي اليمين.

c. اذا كان A & B يمثلان نصفي قطري أيونين لعنصرين في المجموعة نفسها فما ترتيبهما في المجموعة؟

يكون A أسفل B حيث يتزايد نصف قطر الأيون كلما اتجهنا الي أسفل المجموعة.

65-يمثل الشكل 2-21 طريقتين لتعريف نصف قطر الأيون. صف كل طريقة و اذكر متي تستخدم كل منهما



تستخدم الطريقة a للفلزات حيث نصف قطر الذرة هو نصف المسافة بين ذرتين متجاورتين في البلورة الفلزية. و تستخدم الطريقة b لافلزات الموجودة في صورة جزيئات , حيث نصف قطر الذرة هو نصف المسافة بين ذرتين متماثلتين ترتبطان معا.

66-الكلور: التوزيع الالكتروني لذرة الكلور هو $[\text{Ne}]3s^23p^5$ وعندما يكتسب الكترونا يصبح توزيعه الالكتروني $[\text{Ne}]3s^23p^6$ وهو التوزيع الالكتروني للأرجون فهل تغيرت ذرة الكلور الي ذرة أرجون؟
فسر اجابتك.

لا ان التوزيع الالكتروني لأيون الكلور و ذرة الأرجون هو التوزيع نفسه ولكن مازال لأيون الكلور 17 بروتونا ويحتفظ بنوعه كذرة كلور.

اتقان حل المسائل:

67-تصنع بعض العبوات من مادة اللكسان Lexan وهي مادة بلاستيكية يدخل في تركيبها مركب مكون من الكلور والكربون و الأكسجين رتب هذه العناصر تنازليا حسب نصف قطر الذرة و نصف قطر الأيون.

a.كلور , كربون , أكسجين (حسب نصف قطر الذرة)

b.كلور , أكسجين , كربون (حسب نصف قطر الأيون)

68-العدسات اللاصقة تصنع العدسات اللاصقة المرنة من اتحاد ذرات السيليكون و الاكسجين معا.اعمل جدولاً يحتوي قائمة بالتوزيع الالكتروني و أنصاف أقطار كل من ذرات و أيونات السيليكون و الأكسجين. ثم اشرح اي الذرات تصبح أكبر و أيها تصبح أصغر عند اتحاد السيليكون بالأكسجين؟ولماذا؟

عندما يتحد السيليكون مع الأكسجين تصبح ذرات السيليكون أصغر لأنها تفقد الالكترونات و تصبح ذرات الأكسجين أكبر لأنها تكسب الالكترونات

69-المحلي الصناعي تحتوي بعض المشروبات الغازية التي تجنب زيادة الوزن علي المحلي الصناعي أسبارتيم وهو مركب يحتوي علي الكربون و النيتروجين و الأكسجين و ذرات أخرى. اعمل جدولاً يوضح أنصاف أقطار الذرات و الأيونات للكربون و النيتروجين و الاكسجين. افترض حالة التأين الموضحة في الشكل 2-14 واستخدم الجدول الدوري للنبؤ بما اذا كانت حجوم ذرات الكربون و النيتروجين و الأكسجين تتزايد ام تتناقص عند تكوين الروابط الكيميائية في الأسبارتيم.

يتناقص حجم ذرات الكربون و يتزايد حجم ذرات النيتروجين و الأكسجين .

70- عرف الأيون. الأيون ذرة اكتسبت الكترونا و أكثر أو فقدته

71- اشرح لماذا لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة؟ لا يوجد للذرة نهاية محددة.

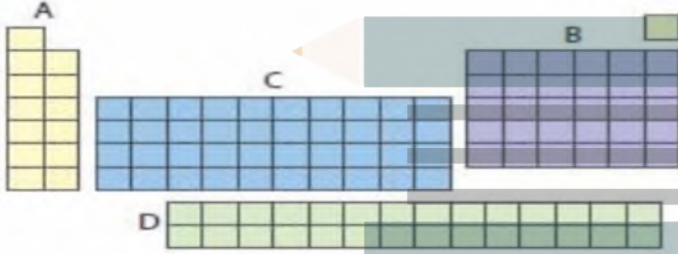
72- ما شبه الفلز في الدورة 2 من الجدول الدوري الذي يكون جزءا من مركب يستعمل لازالة عسر ماء؟

البورون B

73- أيهما أكثر كهروسالبية: عنصر السيزيوم في المجموعة 1 المستخدم في مصابيح الأشعة تحت الحمراء أم البروم وهو الهالوجين المستخدم في مركبات مقاومة الحريق؟ لماذا؟

البروم , تزداد الكهروسالبية من اليسار الي اليمين عبر الدورة في الجدول الدوري.

74- يوضح الشكل 2-22 فئات الجدول الدوري .سم كل فئة من الجدول الدوري و اشرح الخواص المشتركة بين عناصر كل فئة.



الشكل 2-22

A عبارة عن عناصر فئة s ذات مستوي s ممتلئ او شبه ممتلئ, B عبارة عن عناصر فئة P ذات مستويات P ممتلئة او شبه ممتلئة. C عبارة عن عناصر فئة d ذات مستويات d ممتلئة او شبه ممتلئة. D عبارة عن عناصر فئة f ذات مستويات f ممتلئة او شبه ممتلئة.

75- أي عنصر في الأزواج الآتية له كهروسالبية أعلى:

a. As او K

b. Sb او N

c. Be او Sr

76- فسر لماذا تمتد الفئة s من الجدول الدوري علي هيئة مجموعتين و الفئة p علي هيئة 6 مجموعات و الفئة d علي هيئة 10 مجموعات؟

تمثل الفئة s تعبئة مستوي s الذي يتسع لالكترونين كحد أقصى في حين تمثل الفئة p تعبئة مستويات p الثلاثة التي تسع ستة الكترونات كحد أقصى كما تمثل الفئة d تعبئة مستويات d الخمسة التي تتسع لعشر الكترونات كحد أقصى.

77- لماذا تختلف معظم قيم الكتل الذرية في جدول مندليف عن القيم الحالية؟

لان العلماء عدلوا طرائق قياس الكتل الذرية.

الجدول 2-8 بيانات الكثافة لعناصر المجموعة 15		
العنصر	العدد الذري	الكثافة (g/cm ³)
النيتروجين	7	1.25X10 ⁻³
الفوسفور	15	1.82
الزرنيخ	33	5.73
الأنثيمون	51	6.70
البزموت	83	9.78

78-رتب العناصر: الأكسجين و الكبريت و التيلوريوم و السيلينيوم تصاعديا حسب نصف قطر الذرة و هل يعد ترتيبك مثالا علي تدرج الخواص في المجموعة ام في الدورة؟

الترتيب هو Te,Se,S,O ويعد هذا الترتيب مثالا

علي تدرج الخواص في المجموعة.

79-الحليب يعد العنصر ذو التوزيع الالكتروني $[Ar]4s^2$ من أهم الفلزات الموجودة في الحليب. حدد مجموعة و دورة و فئة هذا العنصر في الجدول الدوري.

يوجد عنصر الكالسيوم في المجموعة 2 الدورة 4 الفئة s.

80-لماذا لا توجد عناصر من الفئة p في الدورة الأولى؟

لا يوجد مستوي p في مستوي الطاقة الأول الذي يتألف من مستوي s الوحيد والذي يسع الكترونين كحد أقصى.

81-المجوهرات ما الفلزان الانتقاليان المستخدمان في صناعة المجوهرات واللذان يقعان في المجموعة 11 ولهما أقل كتلة ذرية؟ النحاس و الفضة

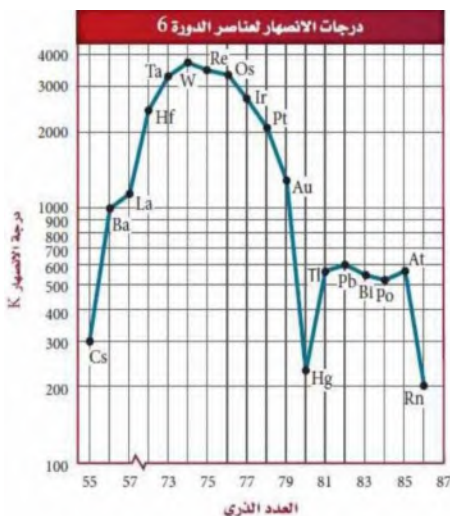
82-أيهما له طاقة تأين أكبر: البلاتين المستخدم في عمل تاج الضروس ام الكوبلت الذي يكسب الفخار ضوؤه الأزرق الساطع؟ البلاتين

التفكير الناقد:

83-طبق: يكون الصوديوم Na أيونا موجبا +1 في حين يكون الفلور أيونا سالبا 1- اكتب التوزيع الالكتروني لكل ايون منهما وفسر لماذا لا يشكل هذان العنصران أيونات ثنائية؟

كلا الايونين لهما التوزيع الالكتروني $1s^2 2s^2 2p^6$ المشابه للغاز النبيل ولا يشكل اي منهما أيونات ثنائية لأنهما يصلان بهذا التركيب الي حالة الاستقرار إذ يكتفي الصوديوم بفقد الكترون ويعمل الفلور علي اكتسابه

٨٤- اعمل رسما بيانيا و استخدمه و استعن بالبيانات الواردة في الجدول 2-8 ومثل بيانيا الكثافة مقابل العدد الذري واذكر اي نمط تغير يمكن ان تلاحظه



يوضح المنحني البياني زياده الكثافة بزياده العدد الذري لاحظ ان كثافة النيتروجين منخفضه جدا لأنه العنصر الوحيد الذي يوجد في الحالة الغازية بقية العناصر في الحالة الصلبة.

٨٥-فسر: البيانات رسمت درجات انصهار عناصر الدورة ٦ مقابل العدد الذري كما في الشكل 2-23 حدد نمط التغير في درجات الانصهار و التوزيع الالكتروني للعناصر ثم ضع فرضية لتفسير هذا النمط .

تحدث القيم العظمي لعناصر الفئة d عندما تكون المستويات نصف ممثلة تقريبا (التوزيع الالكتروني لعنصر W يحوي 5d⁶ لذا يكون له أعلى درجة أنصهار) وحسب قاعدة هوند تزداد الرابطة الفلزية قوة كلما زاد عدد الالكترونات غير المرتبطة وتصل الي القيمة العظمي عندما تكون المستويات نصف ممثلة لاحظ ان Hg & Rn لا يحتويان علي الكترونات غير مرتبطة لذا فان درجتي انصهارهما تكونان منخفضتين اما عناصر الفئة p (81-86) فتكون العناصر التي يتوافر فيها الكترونات غير مرتبطة ذات درجات انصهار عاليه.

٨٦-التعميم: يعبر رمز ns¹ عن التوزيع الالكتروني للمستوي الخارجي لعناصر المجموعة الأولى حيث n هو رقم دورة العنصر ومستوي طاقته الرئيسي. اكتب رمزا مشابها لكل مجموعات العناصر الممثلة.

مجموعة 2: ns² مجموعة 13: ns²np¹ مجموعة 14: ns²np² مجموعة 15: ns²np³ مجموعة 16: ns² np⁴ مجموعة 17: ns²np⁵ مجموعة 18: ns²np⁶.

٨٧-تعرف أحد العناصر الممثلة في الدورة ٣ جزء من المواد الخشنه التي تستعمل علي سطوح علب الثقاب والجدول 2-9 يوضح طاقات التأني لهذا العنصر. استعن بالمعلومات الوارده في هذا الجدول لاستنتاج نوع العنصر

الجدول 2-9 طاقات التأين بوحدة KJ/mol						
العدد	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
طاقة التأين	1010	1905	2910	4957	6265	21238

الفوسفور ، حيث تشير القفزه الكبيرة في مقدار طاقة التأين بعد المستوي الخامس الي ان للعنصر خمس الكترونات تكافؤ

مسأله تحفيز:

٨٨- يعبر عن طاقات التآني بوحدرة (KJ/mol) الا انه يعبر عن الطاقة اللازمة لانتزاع الكترون من الذره بالچول (J) استخدم القيم في الجدول 2-5 لحساب الطاقة اللازمة لانتزاع الالكترن الأول بوحدرة الجول من ذرة كل من B, Be, Li, C ثم استخدم العلاقه $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ لتحويل القيم الي الكترون فولت.

طاقات التآني لعناصر الدورة 2									الجدول 2-5	
طاقة التآني (KJ/mol)									الكترونات	رمز العنصر
9th	8th	7th	6th	5th	4th	3rd	2nd	1st	التكافؤ	
							7300	520	1	Li
						14850	1760	900	2	Be
					25020	3660	2430	800	3	B
				37830	6220	4620	2350	1090	4	C
			53270	9440	7480	4580	2860	1400	5	N
		71330	13330	10980	7470	5300	3390	1310	6	O
	92040	17870	15160	11020	8410	6050	3370	1680	7	F
115380	23070	20000	15240	12180	9370	6120	3950	2080	8	Ne

كل 1KJ/mol يساوي 0.0104eV .

Li: كل 520KJ/mol يساوي 5.4eV يساوي $8.64 \times 10^{-19} \text{ J}$

Be: كل 900KJ/mol يساوي 9.38eV يساوي $1.50 \times 10^{-18} \text{ J}$

B: كل 800KJ/mol يساوي 8.31eV يساوي $1.33 \times 10^{-18} \text{ J}$

C: كل 1090KJ/mol يساوي 11.3eV يساوي $1.81 \times 10^{-18} \text{ J}$

مراجعة تراكمية:

89- عرف المادة و حدد ما اذا مان كل مما يلي مادة أم لا :

a. موجات الميكروويف: لا

b. الهيليوم داخل البالون: نعم

c. حرارة الشمس : لا

d. السرعة: لا

e. ذرة من الغبار: نعم

f. اللون الأزرق: لا

المادة: كل شئ له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ.

90- حول كلا من وحدات القياس الآتية الي ما هو مبين:

a. 1.1cm الي m : $1.1 \times 10^{-2}m$

b. 76.2pm الي mm : $7.62 \times 10^{-8}mm$

c. 11mg الي Kg : 1.1×10^4Kg

d. 7.23mg الي Kg : $7.23 \times 10^{-6}Kg$

91- ما العلاقة بين الطاقة التي تنبعث من الاشعاع و تردده؟

تحسب طاقة الكم بوصفها حاصل ضرب التردد في ثابت بانك.

92- ما العنصر الذي توزيعه الالكتروني $[Ar]4s^23d^6$ وهو في حالة الاستقرار؟ الحديد.

تقويم اضافي:

الكتابة في الكيمياء:

93- الثلاثينات في بدايات القرن الـ 19 اقترح الكيميائي الألماني دوبيرنو ما يعرف باسم الثلاثيات. ابحث عن ثلاثيات دوبيرنو و اكتب تقريراً حولها. ما العناصر التي تمثل الثلاثيات؟ وكيف كانت صفات العناصر فيها متشابهة؟

لاحظ دوبيرنو ان الكتلة الذرية للاسترانشيوم تقع في الوسط بين الكتلة الذرية للكالسيوم و الباريوم وهي عناصر لها خواص كيميائية متشابهة. كما درس ثلاثية الهالوجينات المؤلفة من الكلور و البروم واليود وثلاثية الفلزات القلوية المؤلفة من الليثيوم و الصوديوم و البوتاسيوم و اقترح دوبيرنو ان الطبيعة تحتوي ثلاثيات من العناصر فللعنصر الأوسط (عند ترتيب العناصر وفق الكتلة الذرية) خواص متوسطة بين العنصرين الآخرين.

94- الميل الالكتروني: خاصية دورية أخرى. اكتب تقريراً عن الميل الالكتروني وصف تدرجه عبر المجموعة و عبر الدورة.

ان الميل الالكتروني هو الطاقة المصاحبة لاضافة مول واحد من الالكترونات الي مول واحد من الذرات و الأيونات في الحالة الغازية ومع ان هناك الكثير من عدم الانتظام (ماعدات الغازات النبيلة) الا ان قيمة الميل الالكتروني الأولى غالبا ما تقل من الأعلى الي الأسفل خلال المجموعة و تزداد من اليسار الي اليمين عبر الدورة.

أسئلة المستندات:

كان الجدول الدوري الأصلي لمندليف جديرا بالملاحظة في ضوء المعلومات التي كانت متوفرة من العناصر المعروفة في حينه لذلك فهو يختلف عن النسخة الحديثة. قارن بين جدول مندليف الموضح في الجدول 2-10 والجدول الدوري الحديث الموضح في الشكل 2-5.

التسلسل	الجدول 2-10 مجموعات العناصر								
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	—	H	—	—	—	—	—	—	—
2	He	Li	Be	B	C	N	O	F	—
3	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	—
4	Ar	K	Ca	So	Ti	V	Cr	Mn	Fe
5	—	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Co Ni(Cu)
6	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	—	Ru
7	—	Ag	Cad	In	Sn	Sb	Te	I	Rh Pd(Ag)
8	xe	Cs	Ba	La	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	Yb	—	Ta	W	—	Os
11	—	Au	Hg	Ti	—	Bi	—	—	Ir Pt(Au)
12	—	—	Rd	—	Th	—	U	—	—

95- وضع مندليف الغازات النبيلة في يسار الجدول. فلماذا يعد وضع هذه العناصر في نهاية الجدول - كما في الجدول الذري الحديث- (المجموعة 18) منطقياً أكثر؟

ان وضع الغازات النبيلة في الجهة اليمنى يجعل العناصر الممتلئة مرتبة من اليسار الي اليمين. فكلما تم تعبئة مستويات الطاقة استقرت الغازات النبيلة التي لها مستويات خارجية ممتلئة علي الجهة اليمنى.

96- اي اجزاء جدول مندليف يعد اكثر تشابها مع موقعه الحالي وأيها كان أبعد عن موقعه الحالي في الجدول الحديث ولماذا؟

يشبه He عناصر الفئة s والتي تعد الأكثر تشابها مع موقعه الحالي و تعد عناصر الفئة f الأقل تشابها معه في الجدول الحالي كانت عناصر فئة s هي المعروفة علي نحو واسع في ذلك الوقت ولكن كان يعرف القليل عن عناصر فئة f.

97- تختلف معظم الكتل الذرية في جدول مندليف عن القيم الحالية وما سبب ذلك؟

بسبب مراجعة العلماء طرائفهم في قياس الكتل الذرية.

اختبار مقنن:

اختيار من متعدد:

1- عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري لها نفس:

a. عدد الكثرونات التكافؤ

b. الخواص الفيزيائية

c. عدد الالكترونات

d. التوزيع الالكتروني

2- اي العبارات الاتية غير صحيحة:

a. نصف قطر ذرة الصوديوم Na أصغر من نصف قطر ذرة الماغنسيوم Mg

b. قيمة الكهروسالبية للكربون C أكبر من قيمة الكهروسالبية للبورون B

c. نصف قطر الأيون Br^- أكبر من نصف قطر ذرة Br

d. طاقة التأين الأولى لعنصر K أكبر من طاقة التأين الأولى لعنصر Rb

3- التوزيع الالكتروني لذرة العنصر $[Ar]4s^23d^{10}4p^4$. ما المجموعة والدورة والفئة التي يقع ضمنها هذا العنصر في الجدول الدوري؟

a. مجموعة 14 دورة 4 فئة d

b. مجموعة 16 دورة 3 فئة p

c. مجموعة 4 دورة 4 فئة p

d. مجموعة 16 دورة 4 فئة p

استخدم الجدول الاتي للإجابة عن السؤالين 4&5:

4- اي مجموعة في الجدول الدوري يقع فيها العنصر X:

خواص العناصر		
العنصر	الفئة	الخواص
X	S	صلب بتفاعل بسرعة مع الأكسجين
Y	P	غاز عند درجة حرارة الغرفة يكوت الأملاح
Z	-	غاز نبيل

a. 1

b. 17

c. 18

d. 4

5- الفئة التي يقع فيها العنصر Z هي :

a. S

P .b

D .c

F .d

استخدم الجدول الاتي للإجابة عن السؤالين 6&7:

النسبة المئوية لمكونات أكاسيد النيتروجين		
المركب	نسبة النيتروجين	نسبة الأكسجين
N_2O_4	30.4%	69.6%
N_2O_3	???	???
N_2O	63.6%	36.4%
N_2O_5	25.9%	74.1%

6- ما النسبة المئوية للنيتروجين في المركب N_2O_3 ؟

a . 44.75%

b . 46.7%

c . 28.1%

d . 36.8%

7- تحتوي عينة من أكسيد النيتروجين علي 1.29g من النيتروجين و 3.71g من الأكسجين . أي الصيغ الاتية يحتمل ان تمثل المركب؟

a . N_2O_4

b . N_2O_3

c . N_2O

d . N_2O_5

8- توجد أشباه الفلزات في الجدول الدوري فقط في:

a . الفئة d

b . المجموعات 13 الي 17

c . الفئة f

d . المجموعتين 1 و 2

9- ما المجموعة التي تحتوي علي اللافلزات فقط؟

a . 1

b . 13

c . 15

d . 18

10- يمكن توقع أن العنصر 118 له خواص تشبه:

a . الفلزات القلوية الأرضية

- b. الهالوجين
c. أشباه الفلزات
d. الغاز النبيل

اسئلة الاجابات القصيرة:

ادرس التوزيع الالكتروني الاتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: $[\text{Ne}]3s^23p^1$

- 11- في أي دورة في الجدول الدوري يوجد هذا العنصر؟ الدورة 3
12- في أي مجموعة في الجدول الدوري يوجد هذا العنصر؟ المجموعة 13
13- ما اسم هذا العنصر؟ الألومنيوم

اسئلة الاجابات المفتوحة:

استخدم الجدول الاتي للإجابة عن السؤالين 14&15:

طاقات التأين لعناصر مختارة من الدورة 2 بوحدة KJ/mol				
العنصر	Li	Be	B	C
الالكترونات التكافؤ	1	2	3	4
طاقة التأين الأولي	520	900	800	1090
طاقة التأين الثانية	7300	1760	2430	2350
طاقة التأين الثالثة		14850	3660	4620
طاقة التأين الرابعة			25020	6220
طاقة التأين الخامسة				37830

14- بين العلاقة التي تربط بين التغير الكبير جدا في طاقة التأين وعدد الكترونات التكافؤ لكل ذرة.

من الأسهل انتزاع الكترون تكافؤ من مستوي طاقة شبه ممتلئ اما بالنسبة لذرة الليثيوم فاننا بحاجة الي طاقة أكبر بكثير لانتزاع الالكترون الثاني من مداره من حيث ان الالكترون الثاني هو جزء من مستوي طاقة خارجي ممتلئ و انتزاعه يجعل الذرة اقل استقرارا لذا نحتاج الي قدر أكبر من الطاقة لانتزاعه.

15- توقع أي طاقات التأين سوف تظهر أكبر تغير لعنصر الماغنسيوم؟ فسر اجابتك.

سيظهر الماغنسيوم أكبر تغير لطاقة التأين عند طاقة التأين الثالثة حيث تعبر طاقة التأين الأولي و الثانية عن مقدار الطاقة المطلوبة لازالة الكتروني التكافؤ من الماغنسيوم. ان طاقة التأين الثالثة ستكسر قاعدة الثمانية لذا سنحتاج الي طاقة أكبر من الطاقة اللازمة في الحالتين السابقتين.