الوحدة الرابعة : الجدول الدوري وتطوره

تطور الجدول الدوري (10 م ، 10 ع ، 11 م)

لافوازيه :

رتب العناصر المعروفة حينها إلى أربعة مجموعات هي (فلزات ، لا فلزات ، غازات ، عناصر أرضية)

نيولاندز :

- رتب العناصر إلى ثمانية عناصر حسب كتلتها الذرية فيما يعرف بقانون الثمانيات (الاوكتافات)
- فشل قانون الثمانيات لتعذر تطبيقه على جميع العناصر المعروفة حينها

مندليف وماير :

- رتب العناصر تصاعديا حسب الكتلة الذرية في أعمدة تتضمن خصائصها المتشابهة
- يعد جدول مندليف تجربة ناجحة لترتيب العناصر لأنه تنبأ بوجود عناصر لم تكتشف وترك لها اماكن خالية
- من قصور جدول مندليف غير ترتيب العناصر حسب الكتلة الذرية لم يضع مجموعة الغازات النبيلة

موزلي والقانون الدوري :

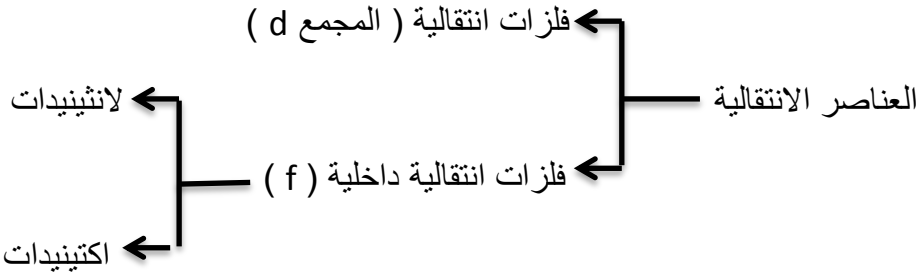
- رتب العناصر تصاعديا حسب أعدادها الذرية (عدد البروتونات في النواة)
- القانون الدوري : تتكرر الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر عند ترتيبها تصاعديا حسب عددها الذري

الجدول الدوري الحديث :

- يتكون من مربعات يوضع فيها اسم ورمز العنصر وكتلته الذرية والعدد الذري
- يتكون من سبع (7) صفوف أفقية تسمى دورات و 18 عمود رأسي تسمى مجموعات
- المجموعة الواحدة متشابهة في الخواص الفيزيائية والكيميائية وتنتهي بنفس الترتيب الإلكتروني
- عناصر المجموعات 1 ، 2 و (13 – 18) لها خصائص كيميائية كبيرة وتسمى العناصر الممثلة (المثالية) عناصر المجمع (p , s)
- يشار لعناصر المجموعات من 3 إلى 12 بالعناصر الانتقالية
- تصنف العناصر إلى فلزات ولافلزات واشباه فلزات

الفلزات : تتميز الفلزات بالخصائص التالية

- اللمعان والصلابة حيث يمكن أن تقطع ولا تكون هشه فتهرس
- توصل التيار الكهربائي والحرارة
- قابلة للطرق (تكون صفائح) وقابلة للسحب (تكون سلاسل مثل الذهب)
- من أهمها الفلزات القلوية وهي عناصر نشطة كيميائيا لذا تحفظ تحت الكيروسين لتفاعلها مع الهواء والماء بشدة وعادة توجد في شكل مركبات وتمثل المجموعة 1 في الجدول الدوري من أمثلتها Li , Na , K تستخدم في صناعة البطاريات
- الفلزات القلوية الأرضية : فلزات نشطة كيميائيا تشغل المجموعة 2 في الجدول الدوري تستخدم في صناعة الإلكترونيات مثل Ca , Mg



عناصر المجموعات 3 – 12 لها استخدامات عديدة ومركباتها ملونة منها مثلا التيتانيوم يستخدم في صنع إطارات الدرجات والنظارات

اللافلزات :

- عناصر غازات او مواد سائلة أو مواد صلبة
- باهتة اللون وهشة أي يمكن هرسها
- رديئة التوصيل للكهرباء والحرارة
- السائل الوحيد منها البروم Br
- اهم المجموعات المجموعة 17 والتي تسمى الهالوجينات (F , Cl , Br , I , ..) وتتميز بشاطها الكيميائي وحبها لتكوين الأملاح
- المجموعة 16 والتي منها الأكسجين الذب يمثل 65% من وزن جسم الإنسان
- الغازات النبيلة في المجموعة 18 أو صفر وتستخدم في المصابيح مثل الأرجون والنيون والبالونات مثل الهليوم

اشباه الفلزات

- توجد في الخط المتعرج (السلم) بين الفلزات واللافلزات
- تستخدم على نطاق واسع في رقائق الكمبيوتر والخلايا الشمسية (Si , Ge)

تصنيف العناصر (هذا الجزء يخص 10 م و 10 ع فقط)

☼ ترتيب العناصر حسب التوزيع الإلكتروني

♣ **إلكترونات التكافؤ :**

- هي الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي

مثال ذلك : $_{50}Sn : [Kr]5s^2 4d^{10} 5p^2$

مستوى الطاقة الخارجي = 5 ، إلكترونات التكافؤ = 4 (لاحظ الألوان)

- الذرات في المجموعة الواحدة تمتلك نفس الخصائص الكيميائية
- يعتمد ترتيب العناصر في الجدول الدوري على إلكترونات التكافؤ

مثال : $_{11}Na = [Ne]3s^1$ ، $_{19}K = [Ar]4s^1$ ومنها كلاهما في المجموعة الأولى

♣ **إلكترونات التكافؤ والدورة :**

- يشار لإلكترونات التكافؤ برقم الدورة

مثال : $_3Li : 1s^2 2s^1$ ، $_9F : 1s^2 2s^2 2p^5$

المكتوب باللون الأحمر (2) الدورة ، المكتوب باللون الأزرق (1، 7) إلكترونات التكافؤ

♣ **إلكترونات التكافؤ للعناصر الرئيسية (المثلية) :**

- العدد المكتمل من إلكترونات التكافؤ هو 8 مما يجعل الذرة خاملة كيميائيا لا ترتبط مع غيرها لعمل مركبات مثل الغازات النبيلة .
- المجموعة 1 ، 2 إلكترونات تكافؤها 1 ، 2 على الترتيب
- المجموعات من 13 – 18 : إلكترونات تكافؤها = رقم المجموعة – 10

مثال يوجد الأكسجين في المجموعة 16 فتكون إلكترونات تكافؤه = 16 – 10 = 6 إلكترونات

☼ عناصر المجمعات (s , p , d , f)

تقسم عناصر الجدول لأربعة مجمعات حسب مستوى الطاقة الفرعي الممتليء بإلكترونات التكافؤ:

♣ **المجمع s :**

- عناصر المجموعات 1 ، 2 ، الهيدروجين والهليوم
- إلكترونات التكافؤ : $1s^2$, $1s^2$

♣ **المجمع p :**

- لا يتواجد المستوى الفرعي p في المستوى الرئيسي n = 1
- تبدأ عناصر المجمع p من الدورة الثانية
- عناصر المجموعة 18 يكون فيها تحت المستوى p ممتليء np^6

♣ **عناصر المجمع d :**

- تحتوي على الفلزات الانتقالية وهو الأكبر بين المجمعات يتسع إلى 10 مجموعات
- يتميز بامتلاء المستوى الفرعي s برقم كم رئيسي (n) والمستوى الفرعي d برقم كم (n – 1)
  مثال : $_{21}Sc = [Ar]4s^2 3d^1$
  n = 4 (s) , n – 1 = 3 (d)
- تحت المستوى 4s أقل طاقة من تحت المستوى 3d لذا يتم ملأ 4s أولا

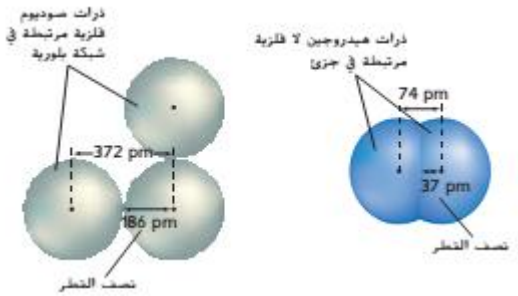
♣ **عناصر المجمع f :**

- يضم الفلزات الانتقالية الداخلية
- يمتليء فيه المستوى الفرعي s كليا أو جزئيا والمستوى الفرعي 4f , 5f كليا أو جزئيا
- يتكون من 7 أفلاك تشغل بأربعة عشر إلكترونا
- يضم عناصر سلسلة اللانثينيدات (4f) والأكتينيدات (5f)

☼التدرج الدوري عبر الجدول الدوري

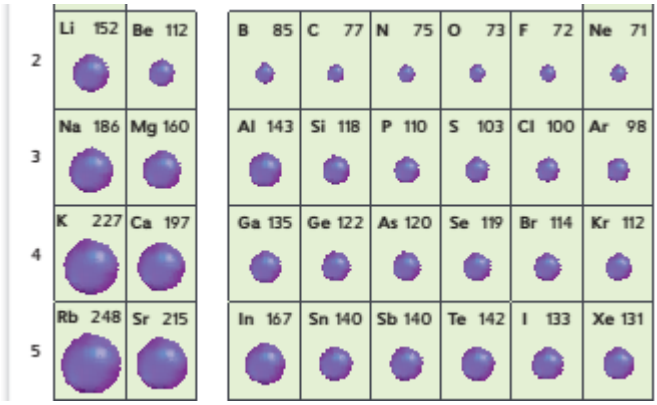
Ω نصف القطر الذري :

- نظرا لتغير طبيعة الذرات فقد يتغير سطحها وبالتالي حجمها من مادة لأخرى
- نصف قطر الفلز : نصف المسافة بين أنوية الذرات في الشبكة البلورية
- نصف قطر اللافلز : يتم تحديده من جزيء من ذرتين متماثلتين وهو نصف المسافة بين أنوية الذرتين



- دورية نصف القطر : يقل عبر الدورة من اليسار إلى اليمين

- تلعب الشحنة النووية دورا هاما في ذلك حيث تزداد مع ثبات مستوى الطاقة الرئيسي مما يزيد جذب الإلكترونات نحو النواة فيقل نصف القطر
- يزداد نصف القطر عبر المجموعة من أعلى إلى أسفل
- نتيجة زيادة مستويات الطاقة عبر المجموعة لأسفل فتصبح الذرة أكبر حجما



Ω **نصف القطر الأيوني** :

- الأيون : يتكون عندما تفقد أو تكتسب ذرة إلكترون أو أكثر وهو ذرة أو مجموعة من الذرات المرتبطة بشحنة موجبة أو سالبة
- أيونات الفلزات : عندما تفقد ذرة فلز إلكترون أو أكثر من إلكترونات التكافؤ تصبح أيون موجب مثال $_{11}Na - 1e \rightarrow {}_{11}Na^{+}$ (لا تخلط بين عدد الإلكترونات وعدد البروتونات (العدد الذري))
- نصف قطرها الأيوني يقل عن الذرة المتعادلة نتيجة زيادة الشحنة النووية مما يسحب تلك الإلكترونات نحو النواة .
- أيونات اللافلزات : عندما تكتسب ذرة لافلز إلكترون أو أكثر تصبح أيون سالب مثال $_{9}F + 1e \rightarrow {}_{9}F^{-}$
- نصف قطرها الأيوني أكبر من ذرتها المتعادلة لأن عند إضافة إلكترونات يزيد التنافر بينها مما يجعلها تنتقل بعيدا عن بعضها ويزيد نصف القطر الأيوني
- التدرج الدوري : يقل عبر الدورة من اليسار إلى اليمين حتى المجموعة 15 ثم يقل مرة أخرى لوجود شحنات إضافية
- يزيد عبر المجموعة من أعلى إلى اسفل نتيجة زيادة مستويات الطاقة الرئيسية فيقل الشد لحجب الإلكترونات الخارجية عن النواة بالإلكترونات الداخلية .

Ω **طاقة التأين** :

- الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من ذرة في حالتها الغازية ($_{3}Li + Energy \rightarrow {}_{3}Li^{+} + 1e$)
- طاقة التأين اللازمة لنزع الإلكترون من ذرة متعادلة تسمى طاقة التأين الأول
- الذرات التي لها طاقة تأين عالية أقل احتمالا لتكوين أيونات موجبة
- الدورية تزيد طاقة التأين الاول عبر الدورة من اليسار إلى اليمين لزيادة الشحنة النووية
- تقل طاقة التأين الأول من أعلى إلى اسفل لزيادة الحجم الذري
- قاعدة الثمانية : تنص على أن الذرات تفقد أو تكتسب الإلكترونات أو تشارك بها بغرض الوصول لعدد كامل من إلكترونات التكافؤ الثمانية .
- يشذ عن قاعدة الثمانية عناصر الدورة الأولي والتي تستقر بإلكترونين فقط . وهناك شواذ أخرى عند تكوين الجزيئات .

Ω **السالبية الكهربائية** :

- تشير إلى قدرة ذرة على جذب الإلكترونات في رابطة كيميائية
- تقل عبر المجموعة لأسفل وتزيد عبر الدورة من اليسار إلى اليمين
- عنصر الفلور هو الأعلى سالبية كهربائية (3.98) بينما الأقل هو الفرانشيوم (0.70)

أسئلة وإجابة خلاف أسئلة الكتاب : (بعض الاسئلة غير مجاب عنها لتدريب الطلاب)

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي :

1. عناصر المجمع (f) من الدورة السابعة والتي تحمل عنصر الأكتينيوم (**سلسلة الأكتينيدات**)
2. عناصر المجموعة 1 عدا الهيدروجين تتميز بشاطها وعادة تتواجد كمركبات مع العناصر الأخرى (**الفلزات القلوية**)
3. مجموعة في الجدول الدوري تصنع منها الإلكترونيات وتتميز بشاطها الكيميائي (**القلوية الأرضية**)
4. تدل على القدرة النسبية على جذب ذرات عنصر للإلكترونات في رابطة كيميائية (**السالبية الكهربائية**)
5. عمود رأسي من العناصر المتشابهة في الخواص الفيزيائية والكيميائية تبعا للزيادة في العدد الذري وغالبا تسمى عائلة (**المجموعة**)
6. ترتيب العناصر في أعمدة على حسب كتلتها الذرية تتضمن خصائصها الكيميائية (**جدول مندليف**)
7. عناصر نشطة كيميائيا تميل لتكوين الأملاح بشدة تقع في المجموعة 17 (**الهالوجينات**)
8. نوع من العناصر يوجد في المجمع f ويتميز بامتلاء الفلك الخارجي وامتلاء 4f, 5f جزئيا (**فلز انتقالي داخلي**)
9. ذرة أو مجموعة ذرات مرتبطة معا تحمل شحنة موجبة أو سالبة (**أيون**)
10. رتب العناصر حسب أعدادها الذرية تصاعديا (**موزلي**)
11. الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من ذرة في حالتها الغازية وتزيد من اليسار إلى اليمين عبر الدورة وتقل بالتحرك لأسفل عبر المجموعة في الجدول الدوري (**طاقة التأين**)
12. رتب العناصر في ثمانيات بقانون يعرف بقانون الثمانيات (الاوكتافات) (**نيولاندز**)
13. تكرار الخواص الكيميائية والفيزيائية دوريا حسب الزيادة في العدد الذري (**القانون الدوري**)
14. مجموعة من عناصر المجمع f تبدأ من الدورة 6 (**اللانثنيدات**)
15. عنصر صلب يوصل الحرارة والكهرباء وغالبا لامع وقابل للطرق والسحب (**فلز**)
16. عنصر يمتلك الخواص الكيميائية والفيزيائية للفلزات واللافلزات (**شبه فلز**)
17. عناصر المجموعة 18 وهي عناصر خاملة كيميائيا تقريبا (**الغازات النبيلة**)
18. عناصر تجمع حالات المادة الثلاث وتكون هشة ورديئة التوصيل للكهرباء والحرارة (**لافلزات**)
19. تنص على أن الذرات تفقد أو تكتسب أو تشارك الإلكترونات لتصل بعدد إلكترونات التكافؤ إلى 8 أو الوصول لتوزيع الغاز النبيل الأقرب للعنصر (**قاعدة الثمانية**)
20. صف أفقي في الجدول الدوري ترتب فيه العناصر تبعا للزيادة في العدد الذري (**الدورة**)
21. عناصر المجمع s,p والتي تمتلك مدى واسع من الخصائص الكيميائية والفيزيائية (**العناصر المثلية**)
22. عناصر المجموعات من 3 – 12 تتميز بامتلاء الفلك s الخارجي من مستوى الطاقة n وتملأ جزئيا الفلك d من مستوى الطاقة n – 1 (**الفلزات الانتقالية**)

اختر البديل المناسب :

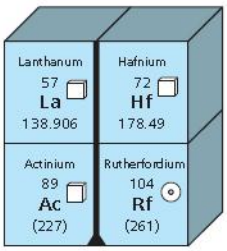
1. **أي من التالي رديء التوصيل للحرارة والكهرباء ؟**

a. الفلزات b. اشباه الفلزات c. اللافلزات d . العناصر القلوية الأرضية

2. **الهالوجينات مواد مطهرة . أي من التالي من الهالوجينات ؟**

a N b O c Cl d Fe

3. **لماذا يقفز العدد الذري بمقدار 15 من اليسار إلى اليمين في الجزء الموضح في الشكل ؟**



a. العناصر المفقودة لم تكتشف بعد
b. العناصر المفقودة جميعها عناصر مشعة
c. العناصر المفقودة عادة توجد أسفل الجدول الدوري
d. العناصر المفقودة غير موجودة من الاساس

4. **باستخدام الدورية فإن العنصر الذي يلي الأكسجين ؟**

a. عنصر غازي
b. اسم العنصر يبدأ بحرف الباء
c. الكتلة الذرية له ستكون 18
d. عدده الذري سوف يساوي 9

5. **لما كلا من الهيدروجين والسيزيوم من عناصر المجمع s مع العلم أن الهيدروجين يمتلك إلكترون واحد والسيزيوم يمتلك 55 إلكترون ؟**

a. لأن كل المجمعات تحتوي على الأقل عنصر واحد من كل دورة
b. لأن ترتيب عناصر المجمعات على اساس إلكترونات التكافؤ فقط
c. لأن المجمع s يشمل فقط العناصر النشطة
d. لأنهما له ترتيب إلكتروني متماثل

6. **ذرات عناصر المجموعة الأولى تمتلك .....**

a. إلكترون واحد في مستوى طاقتها الخارجي
b. إلكترونين في مستوى طاقتها الخارجي
c. 7 إلكترونات في مستوى طاقتها الخارجي
d. 8 إلكترونات في مستوى طاقتها الخارجية

7. **أي المجمعات في الجدول الدوري تحتوي معظم العناصر ؟**

a. المجمع s
b. المجمع p
c. المجمع d
d. المجمع f

8. **ما الذي يجعل المجمع d أعرض من المجمع s أو المجمع p ؟**

a. أفلاك تحت المستوى d تشغل بعشرة إلكترونات مما يجعله يتسع لعشرة عناصر
b. المجمع d المنطقة الأهم بحثيا في الجدول الدوري
c. العناصر في المجمع d أكثر أهمية من العناصر الباقية في الجدول
d. لأن جميع عناصر المجمع d فلزات صلبة

9. من الجدول التالي حدد الكتلة الذرية للغاز النبيل عند نهاية الدورة 5

الدورة	1	2	3	4	5
عدد العناصر	2	8	8	18	18

a. 18
b. 36
c. 54
d. 52

10. الذرات التي لها طاقات تأين عالية تكون .....

a. تميل أكثر لتكوين أيونات موجبة
b. ميلها أقل لتكوين أيونات موجبة
c. تميل أكثر لفقد إلكترون تكافؤها
d. تفتقر لإلكترونات التكافؤ

11. أي من العناصر التالية يميل لتكوين أيون بشحنة سالبة ؟

a. I b. Br c. Cl d. F

الفلور له ميل إلكتروني عالي جدا وسالبية كهربائية عالية تجذب الإلكترونات عن باقي الهالوجينات

12. أين تتوقع وجود الذرات الأصغر في الجدول الدوري ؟

a. أعلى اليمين
b. أعلى اليسار
c. أسفل اليسار
d. أسفل اليمين

13. لماذا انصاف الاقطار الأيونية أكبر للمجموعة 15 عن المجموعة 17 ؟

a. ذرات المجموعة 15 أكبر من ذرات المجموعة 17
b. ذرات المجموعة 15 تمتلك بروتونات أكثر من ذرات المجموعة 17
c. أيونات ذرات المجموعة 15 لها شحنة سالبة أكبر من أيونات المجموعة 17
d. ذرات المجموعة 15 أقل فقدا للإلكترونات عن المجموعة 17

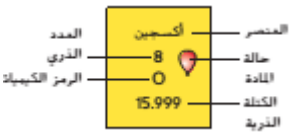
14. لماذا جدول مندليف كان الأكثر قبولا عن سابقيه ؟

a. لأنه نظم أول 14 عنصرا كانت معروفة حينها
b. لأنه تنبأ بوجود وخصائص لعناصر لم تكتشف بعد
c. لأنه أول من لاحظ تشابه ودورية في خواص العناصر
d. لأن جدوله رتب جميع العناصر ترتيبا صحيحا

15. أي من العناصر التالية شبه فلز ؟

a. As b. Na c. W d. F

16. بالنظر على المربع . ما الشيء المؤكد الذي يمكن قوله عن عنصر يسار الأوكسجين بنمزلتين ؟



a. العنصر مادة سائلة
b. للعنصر عدد ذري يساوي 6
c. الكتلة الذرية للعنصر تساوي 12
d. اسم العنصر يبدأ بحرف الميم

17. ما الخاصية المشتركة للذرات في نفس المجموعة ؟

a. لها نفس الكتلة الذرية
b. لها نفس عدد الأفلاك
c. لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ
d. لها نفس الخواص الفيزيائية

18.لماذا الهليوم يتبع الغازات النبيلة بالرغم من امتلاكه 2 إلكترون تكافؤ فقط ؟

a. لأن أفلاك المستوى الفرعي p لا تتواجد في الدورة الأولى
b. الهليوم اكتشف أولا
c. يفقد الهليوم إلكترونات مما يجعله أخف من الهواء
d. التوزيع الإلكتروني للهليوم خطأ

19. ماذا يحدث لحجم كل ذرة عندما تكون أيون في المركب كلوريد الصوديوم ؟

a. يزداد حجم ذرة الصوديوم وكذلك ذرة الكلور
b. يزداد حجم ذرة الصوديوم ويقل حجم ذرة الكلور
c. يقل حجم ذرة الصوديوم ويقل حجم ذرة الكلور
d. يقل حجم ذرة الصوديوم ويزداد حجم ذرة الكلور

أجب عن الاسئلة التالية :

اكتب المصطلحات العلمية التالية لتكملة العبارات التالية ؟

الثمانيات ، العناصر ، البروتونات ، الكتلة الذرية ، الخواص ، القانون الدوري ، العدد الذري ، موزلي ، مندليف ، 9 ، ثمان ، مقبول

1. طور الجدول الموضح في الاسفل بواسطة نيولاندز على اساس قانون ..... حيث تتكرر خواص كل ..... عناصر
2. حسب هذا الجدول العنصر رقم 2 يشبه خواص العنصر رقم .....
3. جدول الثمانيات لم يتوافق مع كل العناصر المعروفة وبشكل عام لم يكن .....

1	2	3	4	5	6	7
H	Li	G	Bo	C	N	O
8	9	10	11	12	13	14
F	Na	Mg	Al	Si	P	S

4. أول جدول كان أكثر تنظيما وضع بواسطة ..... وفيه العناصر ترتب حسب الزيادة في .....
5. أحد مميزات هذا الجدول هو التنبؤ بـ ..... لم تكتشف ولكنه كان يخلو من المجموعة 18 .
6. في الجدول الدوري الحديث ترتب العناصر حسب الزيادة في ..... نتيجة عمل .....
7. ترتيب الجدول الحديث على اساس عدد ..... في نواة الذرة للعنصر .
8. يعرف ..... بترتيب العناصر ترتيبا تصاعديا حسب الزيادة في عددها الذري والتشابه في ..... الكيميائية والفيزيائية

۞ مستخدما المعلومات في المربع الأول أكمل المربع الثالث (عن كل مربع في الجدول الدوري)

7	الكتلة الذرية	
N	العدد الذري	
نيتروجين	التوزيع الإلكتروني	
14.007	الاسم الكيميائي	
[He]2s22p3	الرمز الكيميائي	

۞ اكتب الحرف من العمود (أ) أمام ما يناسبه في العمود (ب)

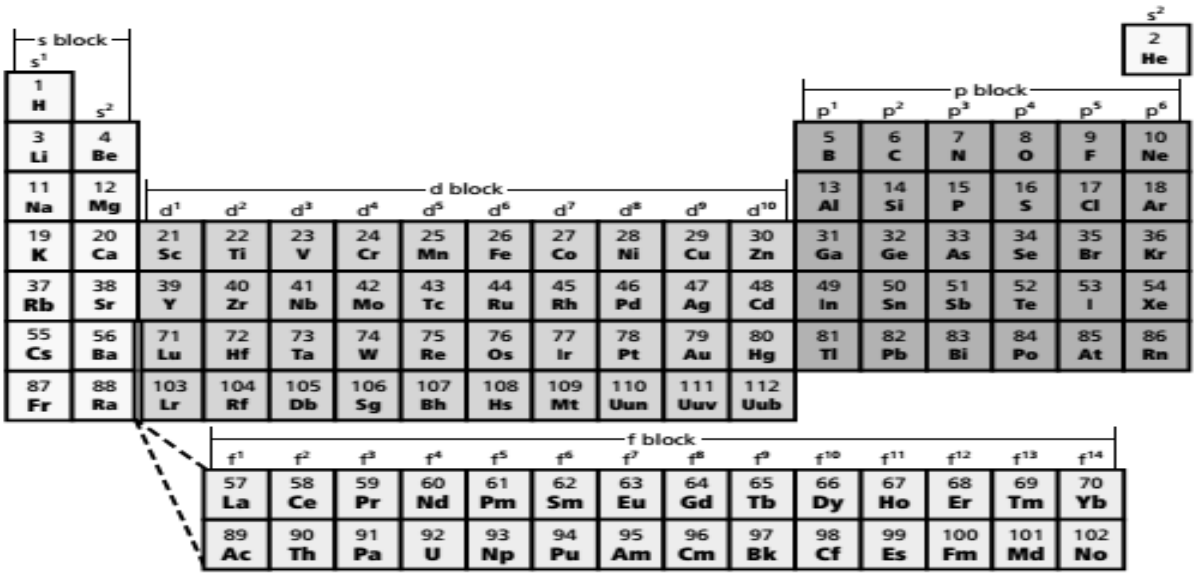
العمود (أ)		العمود (ب)	
A	الفلزات		عمود في الجدول الدوري
B	مجموعة		صف في الجدول الدوري
C	دورة		عناصر المجمعات S , P
D	عناصر مثالية		عناصر لامعة توصل التيار
E	عناصر انتقالية		عناصر المجمعات f , d

۞ أكتب كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وصحح الجملة الخاطئة بالكلمة المناسبة

1. ..... : يوجد تقسيمين رئيسيين للعناصر
2. ..... : أكثر من ¾ العناصر في الجدول الدوري لافلزات
3. ..... : عناصر المجموعة 1 (ما عدا الهيدروجين) تعرف بالفلزات القلوية
4. ..... : عناصر المجموعة 3 هي الفلزات القلوية الأرضية
5. ..... : عناصر المجموعة 18 عناصر غير نشطة تعرف بالفلزات الانتقالية
6. ..... : عناصر المجموعة 17 لافلزات عالية النشاط تعرف بالهالوجينات
7. ..... : اشباه الفلزات تمتلك خواص الفلزات والفلزات الانتقالية الداخلية

۞ أجب عن الأسئلة التالية :

1. لماذا الصوديوم والبوتاسيوم ينتميان لنفس المجموعة في الجدول الدوري ؟
   لأن الصوديوم والبوتاسيوم لهما نفس عدد إلكترونات التكافؤ
2. كيف تتعلق إلكترونات التكافؤ لمستوى الطاقة بدورته في الجدول الدوري ؟ اعطي مثال
   مستوى الطاقة يدل على الدورة ، فمثلا ـ إلكترون التكافؤ لليثيوم في مستوى الطاقة الثاني والليثيوم يتواجد في الدورة 2 .
3. ادرس الجدول الدوري التالي ثم أجب على الاسئلة التي تليه :



a. كم عدد مجمعات الجدول الدوري ؟ .....

b. ما المجموعات التي يحتويها المجمع s ؟ .....

c. لماذا جزء المجمع s من الجدول الدوري يضم مجموعتين ؟ .... لأن الفلك s يشغل بإلكترونين كحد أقصى .....

d. ما المجموعات التي يحتويها المجمع p ؟ .....

e. لماذا عناصر المجموعة 18 غير نشطة نظريا ؟

.....

f. كم عدد مجموعات المجمع d ؟ .....

g. لماذا يضم المجمع f ، 14 مجموعة ؟ .....

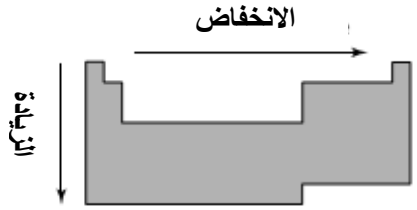
اختر الإجابة الصحيحة لكلا ما يلي :

1. لا يقاس نصف القطر الذري مباشرة لأن السحابة الإلكترونية حول النواة ليس لها

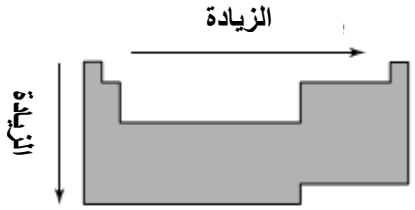
a. شحنة واضحة b. كتلة واضحة c. حد خارجي محدد d. احتمالية واضحة

2. أي من المخططات التالية يصف التدرج الدوري لأنصاف اقطار الذرات في المجموعات والدورات ؟

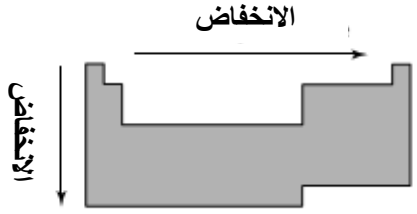
a



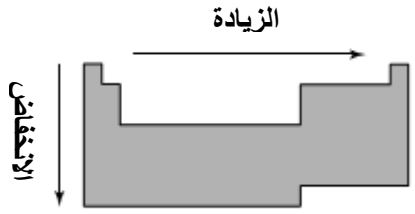
c



b



d



3. التدرج العام في نصف قطر الذرة عبر المجموعة لاسفل يكون نتيجة

a. لنقص كتلة النواة c. زيادة في شحنة النواة

b. انخفاض عدد الأفلاك الممتلئة d. زيادة الفلك الخارجي في الحجم مع زيادة مستوى الطاقة الرئيسي

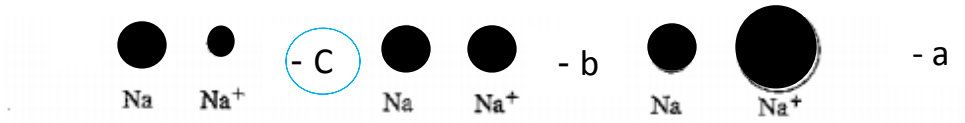
4. **..... هو ذرة أو مجموعة ذرات لها شحنة موجبة أو سالبة ؟**

a. هالوجين b. أيون c. نظير d. جزيء

5. **تصبح الذرة سالبة الشحنة إذا**

a. اكتسبت إلكترون b. اكتسبت بروتون c. فقدت إلكترون d. فقدت نيوترون

6. **المخطط الذي يوضح قطر ذرة الصوديوم وأيونها الموجب هو**



أجب على الأسئلة التالية

1. **ما طاقة التأين ؟**

هي الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من الذرة في حالتها الغازية

2. **اشرح لماذا الذرة التي لها طاقة التأين عالية لا تكون أيون موجب ؟**

تدل القيمة العالية لطاقة التأين أن الذرة تتماسك بقوة مع إلكتروناتها ولا تفقد إلكتروناتها بسهولة لتكون أيون موجب

3. **ما التدرج في طاقات التأين الأول عبر الدورة ؟ ولما يحدث هذا التدرج ؟**

تزداد طاقة التأين الأول كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين عبر الدورة . زيادة الشحنة النووية لكل عنصر عب الدورة يؤدي لزيادة التمسك بإلكترونات التكافؤ .

4. **ما التدرج في طاقات التأين الأول عبر المجموعة ؟ ولما يحدث هذا التدرج ؟**

تقل طاقة التأين الأول عبر المجموعة لأسفل . لأن الحجم الذري يزداد عبر المجموعة لأسفل فإن إلكترونات التكافؤ تبعد عن النواة ومنها تكون أقل انجذابا نحو النواة ومنها تقل الطاقة اللازمة لنزع إلكترونات التكافؤ

5. **اذكر نص قاعدة الثمانية ؟**

تميل الذرات لاكتساب أو فقد أو تتشارك الإلكترونات لتكمل غلاف إلكترونات التكافؤ بثمان إلكترونات

6. **على ما تدل السالبية الكهربائية لعنصر ؟**

تعني السالبية الكهربائية قدرة الذرة على جذب الإلكترونات في رابطة كيميائية

7. **ما التدرج في السالبية الكهربائية عبر الدورة والمجموعة ؟ اذكر اعلى العناصر سالبية ؟ والمقياس المتبع ؟**

تزداد السالبية عبر الدورة من اليسار إلى اليمين وتقل عبر المجموعة من أسفل إلى أعلى . واعلى العناصر سالبية كهربائية هو الفلور F_2 وقيمة السالبية تساوي 4 على مقياس باولينج .

أجب عن الأسئلة التالية

1. **لماذا عناصر المجمع s والمجمع p تسمى العناصر المثالية ؟**

تمثل مدى واسع من الخواص الفيزيائية والكيميائية . وتضم تلك المجمعات فلزات ولا فلزات بعناصر عالية النشاط وعناصرغير نشطة وعناصر تحت الظروف العادية تتواجد في الحالات الثلاث الصلبة والسائلة والغازية

2. **كم عدد إلكترونات التكافؤ للمجموعة الأولى والثانية ؟**

.....

3. **ما الفرق بين التوزيع الإلكتروني للإلكترونات في المجموعة 1 و 2 وبين العناصر في المجمع p ؟**

تتواجد إلكترونات التكافؤ في المجموعات 1 و 2 فقط في الفلك s بينما إلكترونات تكافؤ عناصر المجمع p تحتوي على الأقل إلكترون واحد يتواجد في الفلك P .

4. **لماذا ليس كل عناصر المجموعة تمتلك نفس الخواص ؟**

بسبب اختلاف عدد الإلكترونات الداخلية خلاف إلكترونات التكافؤ المتساوية

5. **لماذا لا يعتبر الهيدروجين جزء من أي مجموعة ؟**

يوضع الهيدروجين فوق المجموعة 1 لأنه يحتوي إلكترون تكافؤ واحد ولكنه يعمل كلا فلز عندما يكتسب إلكترون ويعمل كفلز عندما يفقد إلكترونه .

۞ ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارات الخاطئة

1. ..... : الفلزات القلوية والقلوية الأرضية ليست نشطة
2. ..... : الفلزات القلوية مواد صلبة رمادية لامعة لينة بقدر كافي يجعلها تقطع بالسكين
3. ..... : فلز الليثيوم له علاقة قطرية مع فلز المغنسيوم
4. ..... : السبيكة هي مركب من فلز واكسجين
5. ..... : تكون الفلزات القوية الأرضية أيونات بشحنة 2+
6. ..... : ترتيب نشاطية الفلزات القلوية الأرضية من الأكبر إلى الأقل Ba , Sr , Ca, Mg , Be

۞ ضع دائرة حول رمز العنصر الأكثر نشاطا من بين العناصر الثلاث

1. Li Na **K**
2. K **Fr** Na
3. Be Mg **Be**
4. Li **K** Ba

1. **بين الاساس المتبع في تحديد المجمعات في الجدول الدوري ؟**

الاساس المتبع في تحديد المجمعات هو تحت المستوى الذي ينتهي به الترتيب الإلكتروني

2. **حدد المجموعة والدورة والمجمع للعناصر ذات الترتيب الإلكتروني التالي ؟**

a. $[He]2s^2 2p^4$ b. $[Xe]6s^1$

a. لأن أخر تحت مستوى هو p فيكون رقم المجموعة = 12 + 4 (إلكترونات p) = 16

الدورة تحدد بعدد الكم الرئيسي n والذي يساوي 2 ، المجمع p

b. لأن أخر تحت مستوى هو s فتكون المجموعة العدد فوق s وهي 1 ، الدورة 6 والمجمع s

3. **اكتب الترتيب الإلكتروني بتوزيع الغاز النبيل لكل عنصر من العناصر التي تناسب الوصف التالي وصنفها إلى فلزات ولافلزات واشباه فلزات ؟**

a. عنصر في المجموعة 18 والدورة 3 : $[Ne]\ 3s^2 3p^6$ لا فلز

b. عنصرفي المجموعة 14 والدورة 4 : $[Ar]3d^{10}4s^2 4p^2$ شبه فلز

4. ما **علاقة عدد إلكترونات التكافؤ برقم مجموعة العناصر الرئيسية ؟**

بالنسبة لعناصر المجمع s عدد إلكترونات التكافؤ يساوي رقم المجموعة ، بالنسبة لعناصر المجمع p رقم المجموعة يساوي (عدد إلكترونات التكافؤ + 10)

۞ في الأسئلة التالية لا تستخدم الجدول الدوري :

1. **اكتب التوزيع الإلكتروني لعناصر في الدورات 2 – 4 من المجموعة 2 ؟**

المجموعة 2 ، الدورة 2 : $1s^2 2s^2$

المجموعة 2 ، الدورة 3 : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

المجموعة 2 ، الدورة 4 : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

2. **حدد المجموعة والدورة والمجمع للعناصر التالية :**

a. $[He]2s^2 2p^4$: المجموعة = 6 + 10 = 16 ، الدورة : 2 ، المجمع : p

b. $[Xe]6s^1$: المجموعة = 1 ، الدورة : 6 ، المجمع : s

c. $[Ar]4s^23d^{10}4p^2$: المجموعة = 4 + 10 = 14 ، الدورة : 4 ، المجمع : p

3. اكتب التوزيع الإلكتروني بترميز الغاز النبيل ؟

a. عنصر في المجموعة 18 والدورة الثالثة : $[Ne]3s^23p^6$

b. عنصر في المجموعة 14 والدورة الرابعة : $[Ar]4s^23d^{10}4p^2$

c. هالوجين في الدورة الثانية : $[He]2s^22p^5$

d. عنصر في المجموعة 1 والدورة الرابعة : $[Ar]4s^1$

حدد دون الرجوع للجدول الدوري ، الدورة والمجمع والصنف (فلز ، لافلز ، شبه فلز)

1. $[Kr]5s^1$: الدورة الخامسة ، المجموعة : 1 ، المجمع : s فلز قلوي
2. $[Ar]3d^14s^5$: الدورة الرابعة ، المجموعة : 6 ، المجمع : d فلز انتقالي
3. $[Ne]3s^23p^3$: الدورة الثالثة ، المجموعة : 15 ، المجمع p لافلز
4. $[Xe]4f^36s^2$: الدورة السادسة ، مجموعة اللانثنيدات ، فلز انتقالي داخلي

عدد إلكترونات عنصر X في مستوى الطاقة الثالث والاخير يساوي ستة إلكترونات :

a. ما العدد الذري لهذا العنصر ؟ b. اكتب ترتيبه الإلكتروني بترميز الغاز النبيل وحدد موقعه في الجدول ؟

a. التوزيع الإلكتروني : $1s^22s^22p^63s^23p^6$ ويكون مجموع عدد الإلكترونات = 16 ومنها العدد الذري = 16

b. $[Ne]3s^23p^4$ يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 16 ويقع في المجمع p عنصر لافلز

عنصر X يقع في المجمع p وعدد إلكترونات تكافؤه يساوي 4 :

a. ما عدد الإلكترونات التي تشغل أفلاك p في مستوى الطاقة الأبعد ؟

بما أن عدد إلكترونات تكافؤه هي 4 لذلك يمتلئ تحت المستوى s بإلكترونين ويبقى اثنان في أفلاك p

b. ما العدد الذري للعنصر X علما بأنه ينتمي للدورة الثانية ؟

بما أن العنصر من الدورة الثانية والمجموعة 14 من (a) فيكون ترتيبه $1s^22s^22p^2$ فيكون عدده الذري = 6

قارن بين العناصر الانتقالية والفلزات القلوية والفلزات القلوية الأرضية من حيث

- شدة تفاعلها مع الماء
- الصلادة والتوصيل الكهربائي
- قابلية الطرق والسحب
- إلكترونات التكافؤ

الخاصية	العناصر الانتقالية	الفلزات القلوية	الفلزات القلوية الأرضية
التفاعل مع الماء	تتفاعل ببطء شديد	تتفاعل بشدة وتحفظ تحت الكيروسين	تتفاعل بقوة وأقل من القلوية
الصلادة والتوصيل الكهربائي	صلبة جدا ماعدا الزئبق ، توصل التيار ومنها الأفضل في ذلك	لينه تقطع بالسكين وتوصل التيار	صلبة وهشة وتوصل التيار
قابلية الطرق والسحب	قابلة للطرق والسحب بصعوبة ماعدا النحاس والفضة والذهب	تقبل الطرق بسهولة ولا تصلح للسحب	قابلة للطرق والسحب بسهولة
إلكترونات التكافؤ	توجد في تحت المستويين s, d وعدد إلكترونات التكافؤ يساوي مجموع إلكترونات s وبعض من إلكترونات d	إلكترونات تكافؤها يساوي 1	إلكترونات تكافؤها تساوي 2

اختار الإجابة الصحيحة :

1. ما الخاصية الأكثر تميزا للغازات النبيلة ؟

a. فلزات b. مشعة c. لافلزات d. اشباه فلزات

2. الليثيوم العنصر الأول في المجموعة 1 عدده الذري 3 ما العدد الذري للعنصر الثاني في المجموعة ؟

a. 4 b. 10 c. 11 d. 18

3. عند التحرك من اليسار إلى اليمين عبر الدورة 3 ما اتجاه تغير الخاصية الفلزية للعناصر ؟

a. تزداد بشكل عام c. تتغير بشكل لا يمكن التنبؤ به

b. تتناقص بشكل عام d. لا تتغير

4. أي عنصر من التالي من الفلزات القلوية ؟

a. الأكسجين b. الفلور c. المغنيسيوم d. الصوديوم

5. أي من الفلزات القلوية الأرضية التالية أقل نشاط كيميائي ؟

a. البريليوم b. المغنسيوم c. الكالسيوم d. الباريوم

رتب ما يلي حسب التناقص في نصف القطر الأيوني :

a. F^- , Cl^- , Br^- : الأقل F^- ثم Cl^- ثم Br^- الأعلى

b. Mg^{2+} , Ca^{2+} , Be^{2+} : الأقل Be^{2+} ثم Mg^{2+} ثم Ca^{2+}

c. Ga^{3+} , K^+ , Ca^{2+} : الأقل Ga^{3+} ثم Ca^{2+} ثم K^+

رتب الذرات حسب التناقص في السالبية الكهربائية :

a. Na , Li , K : الأقل K ثم Na ثم Li الأعلى

b. K , Sc , Ca : الأقل K ثم Ca ثم Sc الأعلى

c. As , Sn , S : الأقل Sn ثم As ثم S الأعلى

عنصران ينتميان للدورة نفسها ، احدهما في المجموعة 13 والآخر من المجموعة 17 . ايهما يرجح أن يكون له سالبية كهربائية أعلى ؟ برر إجابتك .

العنصر المتواجد على يمين العنصر الآخر لأن السالبية تزيد عبر الدورة من اليسار إلى اليمين أي من المجموعة 1 إلى 17 .

ما الزوج غير المنسجم مع التبرير

Ne , Mg Na^+ , Ne Na , Mg H , Li

الزوج : ..... التبرير : لأن لهما نفس التوزيع الإلكتروني والباقي غير ذلك

انتظر إجابة اسئلة الكتاب تفصيليا

أ/ سعد موسى

2017 – 2016

مدرسة محمد بن عبد الله