

## الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

**1- موقع العنصر في الجدول الدوري:** يتشكل الجدول الدوري في صيغته البسيطة من 8 أعمدة و 7 سطور، ترقم عادة الأعمدة بأرقام رومانية من I إلى VIII و السطور بالأرقام العربية من 1 إلى 7 ، نعطي فيما يلي الجدول الدوري البسيط بالاكتهاء بالسطور الثلاثة الأولى .

		العمود : عدد الإلكترونات في الطبقة الأخيرة							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
المدارات عدد:	1	${}_1\text{H}$							${}_2\text{He}$
	2	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$
	3	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{18}\text{Ar}$

- يمكن تحديد موقع أي عنصر كيميائي في الجدول الدوري البسيط عن طريق التوزيع الإلكتروني حيث :

عدد المدارات ← يحدد رقم السطر  
عدد الإلكترونات في الطبقة الأخيرة ← يحدد رقم العمود

**مثال :**  ${}_{15}\text{P} [ \text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^5 ]$

عدد المدارات 2 ← السطر 2  
عدد الإلكترونات في الطبقة الأخيرة 5 ← العمود 5

### 2- بعض العائلات الكيميائية :

**1-2 : عائلة القلويات :** تتشكل عائلة القلويات من عناصر العمود الأول التي تتميز بإلكترون واحد في مدارها الأخير ، وهي معادن تنقل الحرارة و الكهرباء ، تتحول بسهولة كبيرة إلى شاردة موجبة بفقدان إلكترونها الأخير .

**2-2 : عائلة القلويات الترابية :** هي عناصر العمود الثاني في مدارها الأخير الكترونيين و لها صفات جد مشابهة منها الناقلية الكهربائية ، و الصفة المعدنية ، و الناقلية للحرارة .

**3-2 : عائلة الهالوجينات :** تشكل عناصر العمود السابع عائلة الهالوجينات التي تتميز بمدار أخير به 7 الكترونات منها  ${}_{9}\text{F}$  و  ${}_{17}\text{Cl}$  تكون في حالتها العادية على شكل جزيئات ثنائية الذرة  $\text{F}_2$  و  $\text{Cl}_2$  تتفاعل مع كثير من المعادن منها الحديد و النحاس ، يمكن لهذه العناصر أن تكتسب بسهولة إلكترون واحد في مدارها الأخير و تصبح شاردة سالبة .

**4-2 : عائلة الغازات الخاملة :** تشكل عناصر العمود الأخير و تسمى بالنادرة لندرته في الطبيعة و بعاطلة لتتبع مدارها الأخير ذلك يجعلها لا تتفاعل مع أي عنصر أي أنها عاطلة كيميائياً .

### 3- قاعدة الثمانية و الثمانية الإلكترونية :

#### أ- قاعدة الثمانية الإلكترونية :

إذا كان لذرة عدد إلكترونات  $1 < Z > 5$  فإنها تسعى أثناء تحول كيميائي إلى فقدان إلكترونات مدارها الأخير L لتتحول إلى شاردة موجبة فيكون لديها التوزيع الإلكتروني الخاص بغاز الهيليوم He

#### ب- قاعدة الثمانية الإلكترونية :

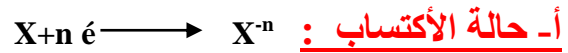
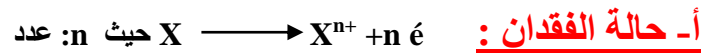
تتحقق هذه القاعدة عندما تسعى الذرة ليكون مدارها الأخير مشبع ب 8 إلكترونات و بذلك فهي إما تفقد أو تكتسب إلكترونات .

ح.1: المدار الأخير يحتوي على 1،2،3 إلكترونات فإن الذرة تفقد .

ح.2: المدار الأخير يحتوي على 4،5،6،7 إلكترونات فإنها تكتسب لكي يصبح لديها 8 إلكترونات في المدار الأخير .



**4- الشوارد :** هي عبارة عن ذرات فقدت أو اكتسبت إلكترونات ، و عملية تحول الذرة إلى شاردة تدعى التشرذ أو التأيين و تميز منها حالتين :



### 5- كهروسلبية و كهروجابية عنصر كيميائي :

- ✚ العناصر الكهروسلبية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي لتعطي شاردة سالبة (تزداد الكهروسلبية كلما كان عدد الإلكترونات المكتسبة أقل) .
- ✚ العناصر الكهروجابية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى فقدان إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي لتعطي شاردة موجبة (تزداد الكهروجابية كلما كان عدد الإلكترونات المفقودة أقل) .

### 6- تكافؤ عنصر كيميائي :

هو عدد الإلكترونات التي يمكن أن تكتسبها أو تفقدها الذرة للحصول على طبقة خارجية مشبعة.

العمود	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
التكافؤ	1	2	3	4	3	2	1	0

## سلسلة تمارين الجدول الدوري

**التمرين الأول :** أنقل الجدول التالي ثم أكمله :

التوزيع الإلكتروني للشاردة	معادلة التشرّد	الشاردة الناتجة	الموقع في الجدول الدوري للعناصر		التوزيع الإلكتروني للذرة	عدد الإلكترونات	العنصر
			العمود	السطر			
							${}_{9}^{19}F$
							${}_{13}^{27}Al$

أ- حدد تكافؤ كل من العنصرين السابقين

ب- حدد من بين العنصرين السابقين العنصر الكهروسلبي.

ج- إلى أي عائلة ينتمي العنصر  ${}_{9}^{19}F$

د- أكتب صيغة المركب الناتج عن إتحداهما

- ليكن لدينا الذرات التالية:  $A_2Z^X$ ،  $A_1Z^X$ . إذا علمت أن عدد النيوترونات الذي يعطى بالعلاقة  $N_1=Z$  و  $N_2=Z+2$

1- أحسب العدد الذري  $Z$  للعنصرين السابقين علما أن شحنة نواته  $Q=9,6 \cdot 10^{-19}c$ .

2- أحسب الأعداد الكتلية  $A_1$  و  $A_2$  للذرات السابقة.

3- أحسب  $m_a$  كتلة نواة الذرة  $A_1Z^X$  بالوحدة الذرية  $u$  وبالكيلوغرام

**التمرين الثاني :** عنصر كيميائي  $X$  بإمكانه أن يتحول للشاردة  $X^{2-}$ ، علما أن التوزيع الإلكتروني للشاردة  $X^{2-}$  هو  $K^2L^8$

1- حدد عدد بروتونات  $X$  ثم  $X^{2-}$ .

2- أعط التوزيع الإلكتروني ل  $X$

3- ما هو تكافؤ العنصر  $X$ ، حدد موضعه في الجدول الدوري

**التمرين الثالث :** عنصر  $X$  يقع في السطر الذي يوجد فيه  ${}_{10}Ne$  و العمود السادس

1- أوجد العدد الذري  $Z$  لهذا العنصر

2- علما أن عدد نوتروناته يساوي عدد بروتوناته. استنتج العدد الكتلي  $A$ .

3- اعتمادا على الجدول أعط التمثيل الرمزي لنواة هذا العنصر

العنصر	N	O	C
Z	7	8	6

4- أعط التوزيع الإلكتروني لهذه الذرة

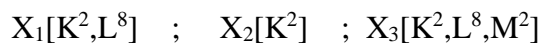
5- ما هي الشاردة المتوقعة أن تعطيها هذه الذرة ؟ اكتب معادلة تشردها

6- هل هذا العنصر يطبق قاعدة الثمانية أم الثمانية ؟ علل

7- ما هو تكافؤ هذا العنصر ؟

8- يوجد عنصر آخر  $Y$  حيث  $(Z,A)$  على التالي  $(8,18)$ . ما هي العلاقة بين  $Y$  و العنصر السابق . ماذا نقول عنهما ؟

**التمرين الرابع:** يعطى التوزيع الإلكتروني لثلاث عناصر  $X_1$ ،  $X_2$ ،  $X_3$  من الجدول الدوري كالتالي :



1- ما هي العائلة المشتركة لهذه العناصر ؟ أعط رموزها

2- أذكر شاردة موجبة لها نفس البنية الإلكترونية مع إحدى العناصر السابقة ، و تحقق قاعدة ثمانية الكترونية .

3- أذكر ثلاث شوارد موجبة لها نفس البنية الإلكترونية مع  $X_1$ .

4- أذكر شاردين سالبين لهما نفس البنية مع  $X_3$ .

ملاحظة : يمكن الاستعانة بالجدول التالي

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	${}_1H$							${}_2He$
2	${}_3Li$	${}_4Be$	${}_5B$	${}_6C$	${}_7N$	${}_8O$	${}_9F$	${}_{10}Ne$
3	${}_{11}Na$	${}_{12}Mg$	${}_{13}Al$	${}_{14}Si$	${}_{15}P$	${}_{16}S$	${}_{17}Cl$	${}_{18}Ar$

**التمرين الخامس:** تعطى البنية الألكترونية لأربعة عناصر من الجدول الدوري المبسط:  $K^2, L^8, M^7$ ;  $K^2, L^8, M^1$ ;  $K^2, L^1$  ;  $K^2, L^7$ .

- 1- بين أن هذه العناصر تنتمي الى عائلتين مختلفتين ثم اذكر اسم كل عائلة .
- 2- ما هي العائلة التي تتميز عناصرها باكبر كهروسلبية
- 3- اعط رمز و اسم عناصر كل عائلة
- 4- ماهي العائلة التي تعطى شوارد موجبة شوارد سالبة

**التمرين السادس:** شاردة رمزها  $X^{2-}$  و تحتوي نواتها على 8 بروتونات .

- 1- ما اسم هذه الشاردة و ما هو رمزها
- 2- ما هو عدد الكترونات طبقتها السطحية
- 3- ما هو موقع العنصر X في الجدول الدوري

**التمرين السابع:** 1- عنصر كيميائي X عدده الكتلي و عدده الذري يعبر عنهما بالعلاقة  $(A=2Z+1)$  و تحمل نواته شحنة كهربائية

$$q = 1,76 \cdot 10^{18} \text{ c}$$

أ- أكتب رمز نواة العنصر X على الشكل  $\frac{A}{Z}X$

ب- أعط توزيعه الالكتروني

ج- ما هو موقع هذا العنصر في الجدول الدوري . وبين الى أي عائلة ينتمي .

د- ما هي طبيعة هذا العنصر من حيث الكهروإيجابية أو الكهروسلبية ؟

2- عنصر كيميائي X يتميز بالمقادير التالية :

$$m_x = 4,008 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ c}$$

- التوزيع الالكتروني لشاردته  $K^2 L^8$  .

$$m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

أ- حدد العدد الكتلي A و العدد الشحني Z و أكتب رمز نواته على الشكل  $\frac{A}{Z}X$

ب- حدد موقعه في الجدول الدوري

3- عنصر كيميائي X يقع في الخانة الناتجة عن تقاطع السطر الثالث مع العمود الأول في الجدول الدوري .

أ- أعط توزيعه الالكتروني

ب- أكتب رمز نواته اذا علمت أن هذه الأخيرة تحتوي على 12 نترون

**التمرين الثامن :** 1- عنصر كهربائي  $X_2$  يقع في الخانة المحددة بتقاطع السطر الثالث مع العمود الأول في الجدول الدوري .

- ما هو العدد الشحني لهذا العنصر و ما طبيعة الشحنة الكهربائية التي تحملها شارده ؟ و ما هو هذا العنصر ؟

2- عنصر اخر  $X_2$  يقع في نفس السطر مع العنصر السابق و تكون شارده بالشكل  $X^{2-}$

أ- ما هو العدد الشحني لهذا العنصر ؟ ما هو هذا العنصر ؟

ب- كيف يتم تشكيل الجزيء المتشكل من الذرتين  $X_1$  و  $X_2$  ؟