ملخص كيميا

سنين الجهد إن طالت ستطوى..
لها أمد وللأمد إنقضاء

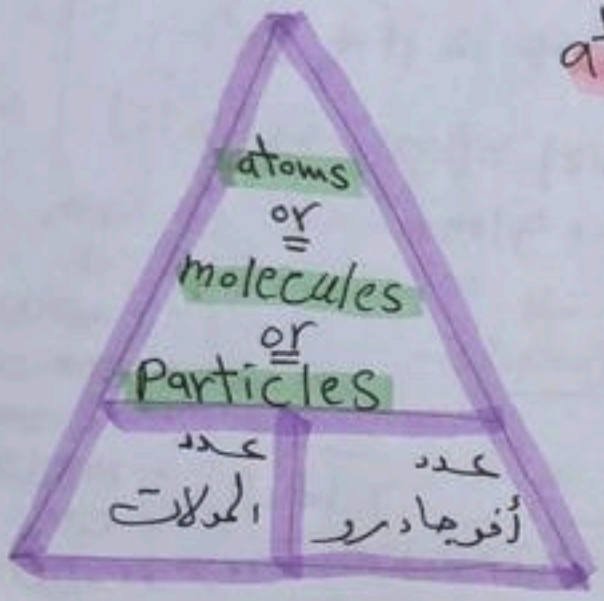
Dr.Afnan Alharbi💫.

دعواتكم

1 عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية

2 الكتلة بالجرام = عدد المولات × الكتلة المولية

3 الكتلة المولية = الكتلة بالجرام / عدد المولات



1 عدد المولات = atoms, melcules, Particles / عدد أفوجادرو

2 عدد المولات = atoms, melcules, Particles / عدد أفوجادرو

عدد أفوجادرو	الكتلة بالجرام
الكتلة المولية	atoms or molecules or Particles

1 atoms, molecules, Particles = (الكتلة بالجرام × أفوجادرو) / الكتلة المولية

2 الكتلة بالجرام = (atoms, molecules, Particles × الكتلة المولية) / أفوجادرو

dissloving

Solutions

Solute

solid
liquid
gas

ثانوی
Minor Component

(Vo)

[change the soutions]

(یعنی ترکیز المحلول کل کمیته)

Solvent

دائماً ثابت (Water)
دیکو (Liquid)
دائماً

Major Component

Largest amoun

	H–H	:Ö=Ö:	:N≡N:
no. of Singlebond	1	0	0
Doublebond	0	1	0
Triple bond	0	0	1
(bonding) (shared) electrons	2	4	6
(bonding) (shared) pairs	1	2	3
nonbonbidy unsheared (lone) electrons	0	8	4
nonbonding unsheard (lone) pairs	0	4	2

* اثر التركيز على حالة الاتزان وثابت الاتزان

العوامل المؤثرة (التركيز)	حالة الاتزان	Keq
* زيادة تركيز المتفاعلات	ينزاح الاتزان جهة النواتج (اليمين)	ثابت
* " " النواتج	" " " المتفاعلات (اليسار)	لا يتغير
* نقص تركيز المتفاعلات	ينزاح الاتزان جهة اليسار (المتفاعلات)	
* " " لزيد	" " "	

* اثر التغير في (الضغط - الحجم) على حالة الاتزان وثابت الاتزان

العوامل الخارجية	حالة الاتزان	ثابت الاتزان K_{eq}
زيادة الضغط (نقص الحجم)	ينزاح الاتزان لجهة الاقل عدد مولات	ثابت
نقص الضغط (زيادة الحجم)	ينزاح الاتزان لجهة الاكثر عدد مولات	يتغير

* تأثير درجة الحرارة على حالة الاتزان وثابت الاتزان :-

نوع التفاعل	العامل المؤثر	حالة الاتزان	ثابت الاتزان Keq
طارد للحرارة	زيادة درجة الحرارة.	ينزاح الاتزان للتفاعلات (اليسار)	تقل قيمته.
$\Delta H <$ صفر (-)	نقص درجة الحرارة.	= = للنواتج (اليمين).	تزداد قيمته.
ماص للحرارة	زيادة درجة الحرارة	ينزاح الاتزان للنواتج (اليمين)	تزداد قيمته.
$\Delta H >$ صفر (+)	نقص درجة الحرارة	= = = للتفاعلات (لليسار)	تقل قيمته.

$-(H^+)$

الحمض	القاعدة المرافقة
H_2S	HS^-
HS^-	S^{-2}
H_3O^+	H_2O
H_2O	OH^-
OH^-	O^{-2}
$(CH_3)_3NH^+$	$(CH_3)_3N$

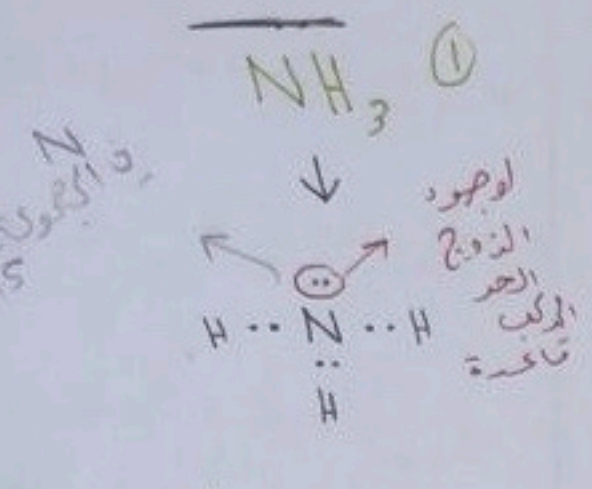
$+(H^+)$

القاعدة	الحمض المرافق
$NH^{=-2}$	NH_2^-
N^{-3}	NH^{-2}
PH_3	PH_4^+
N_2H_4	$N_2H_5^+$
ClO_4^-	$HClO_4$
CH_3NH_2	$CH_3NH_3^+$

* نظرية لويس :

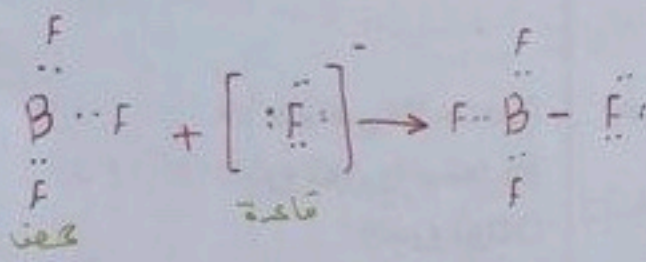
* قواعد هامة لتخفيف الأحماض و القواعد حسب نظرية لويس:

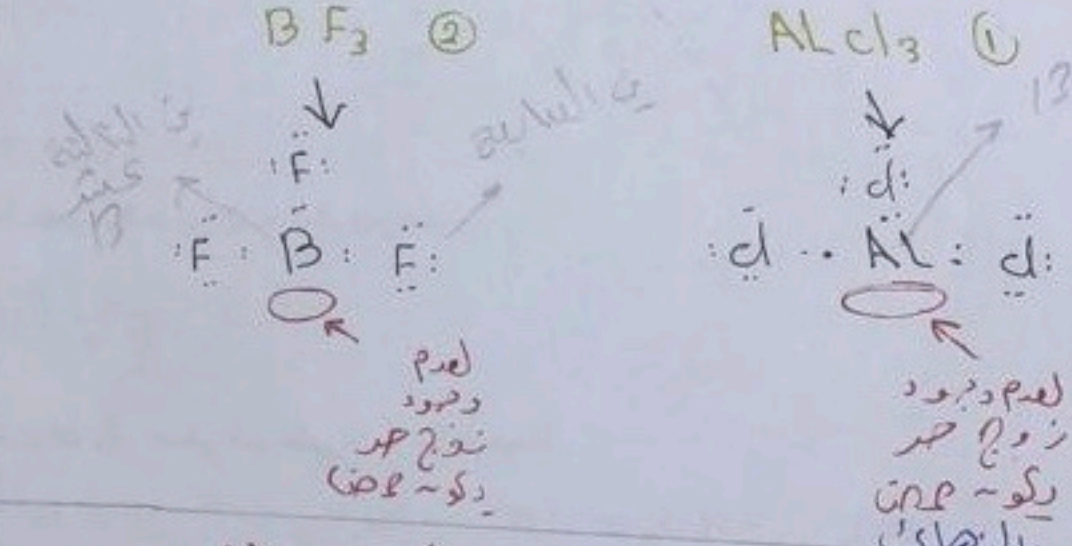
1) يعتبر الجزيء أو الأيون قاعدة ، اذا كانت الذرة المركزية لديها أزواج حرة مثل :



2) يعتبر الجزيء أو الأيون حمض اذا كانت الذرة المركزية عندها أقل من ثمانية إلكترونات (ليس لديها زوج) مثل :

$BF_3 + F \longrightarrow$





(3) الأيونات الموجبة تعتبر أحماض مثل :

Mg^{+2} Cu^{+2} H^{+} AL^{+3}

نحاس — بالنهاية

(4) الأيونات السالبة تعتبر قواعد مثل :

Cl^{-} F^{-} O^{-2} S^{-2}

رقم 3 و 4 مهمة بالنهاية

الألكانات ..

1 ميثان ← CH_4

2 إيثان ← C_2H_6

3 بروبان ← C_3H_8

4 بيوتان ← C_4H_{10}

5 بنتان ← C_5H_{12}

6 هكسان ← C_6H_{14}

7 هبتان ← C_7H_{16}

8 أوكتان ← C_8H_{18}

9 نونان ← C_9H_{20}

10 ديكان ← $C_{10}H_{22}$

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

لو جا سؤال فيه المعادلة بالوسط
ولا اليسار ختار
اليسار عشان اناجح
الوزارة عمرها انتقلنا
بالمرة من اليسار لليمين

Law of Conservation of Mass

Law of Conservation of Mass (A. Lavoisier):

- Matter is neither created nor destroyed in a chemical reaction.
  - Total mass of used reactants = Total mass of produced products
  - Total number of reactants' atoms = Total number of products' atoms

Carbon monoxide

Mass oxygen that combines with 1 g carbon = 1.33 g

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

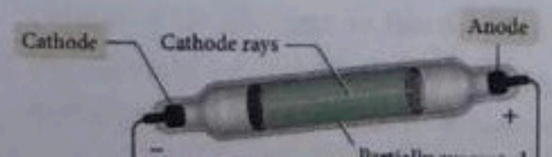
© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

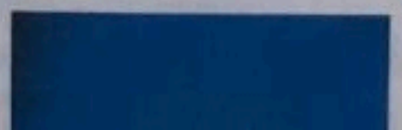
Postulates of Atomic Theory of Matter

- Tiny
- Same size
- Identical mass
- Indestrucrble (غير قابلة للتلف)
- can't change ..

2.3 The Discovery of the Electron

- **Cathode Ray Tube Experiment (J. J. Thomson):**
  - Discovered the electron and determined the electron's charge-to-mass ratio.





Plum-Pudding Model

- **Plum-Pudding Model of The Atom (J. J. Thomson):**
  - The atom is composed of a positive cloud of matter in which electrons are embedded.
  - Explains the positive (+), negative (-) charged behavior of matter

Atomic Mass: How to calculate?

- In general, the atomic mass can be calculated using the equation:

$$\text{Atomic mass} = \sum_n (\text{fraction of isotope } n) \times (\text{mass of isotope } n)$$
$$= (\text{fraction of isotope 1} \times \text{mass of isotope 1})$$
$$+ (\text{fraction of isotope 2} \times \text{mass of isotope 2})$$
$$+ (\text{fraction of isotope 3} \times \text{mass of isotope 3}) + \ldots$$

Note: the fraction of each isotope = its natural abundance (%) / 100

© 2015 Pearson Education, Inc. — This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

*اذا اجاب لي بطريقه اقرا طريقتي ١٠٠ واطلع لطريقتي الثاني

Istope	mass	abundanc%
Cu-63	62.93	69.7%
Cu-65	64.92	30.83%

2.7 Atomic Mass: Example

example Atomic Mass

Copper has two naturally occurring isotopes: ^{63}Cu with mass 62.9396 amu and a natural abundance of 69.17%, and ^{65}Cu with mass 64.9278 amu and a natural abundance of 30.83%. Calculate the atomic mass of copper.

Solution

Convert the percent natural abundances into decimal form by dividing by 100.	Fraction ^{63}Cu = $\frac{69.17}{100}$ = 0.6917 Fraction ^{65}Cu = $\frac{30.83}{100}$ = 0.3083
Calculate the atomic mass using the equation given in the text.	Atomic mass = 0.6917(62.9396 amu) + 0.3083(64.9278 amu) = 43.5353 amu + 20.0172 amu = 63.5525 = 63.55 amu

- Exercise: Naturally occurring chlorine consists of 75.77% chlorine-35 atoms (mass 34.97 amu) and 24.23% chlorine-37 atoms (mass 36.97 amu). Calculate the atomic mass of chlorine.
- Answer: The Atomic Mass of Cl = 35.45 amu

© 2015 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

a.m.u

Atomic mass unit

Atomic wight = $\left(\frac{69.7}{100} \times 62.93\right) +$

$\left(\frac{30.83}{100} \times 64.92\right) =$

63.55 a.m.u

Assessment

Answer the following questions:

Isotope	Abundance	Mass
^{53}X	25.00 %	52.62
^{56}X	37.00 %	56.29
^{58}X	38.00 %	58.31

Element X has three isotopes (see the table), the atomic mass of this element is _____ amu.

2- Which pairs of elements do you expect to be similar? Why?

a. N and Ne b. Mo and Sr c. Ar and Kr d. Cl and I e. P and Pd

3- Determine whether or not each element is a main-group element:

a. tellurium b. potassium c. vanadium d. manganese

4- Predict the charge of the monoatomic ion formed by each element:

a. O b. K c. Al d. Rb e. N

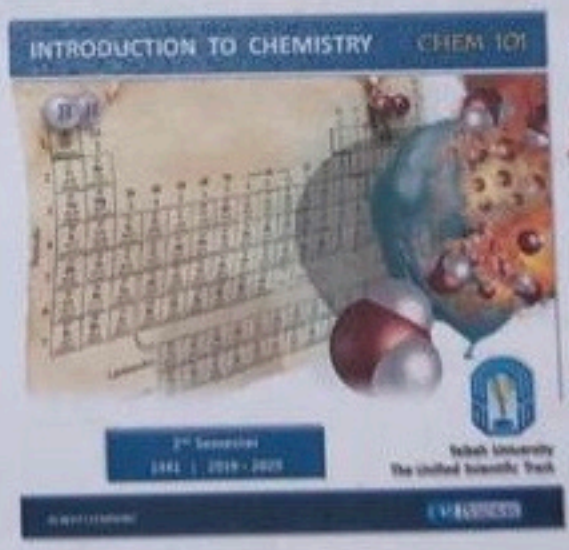
5- Using a copy of the periodic table, write the name of each element and classify it as a metal, nonmetal, or metalloid:

a. Na b. Mg c. Br d. N e. As

6- Using a copy of the periodic table, classify each element as an alkali metal, alkaline earth metal, halogen, or noble gas:

a. sodium b. iodine c. calcium d. barium e. krypton

© 2015 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!



© 2015 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

Istope	mass	abundance
X-53	52.62	25%
X-56	56.29	37%
X-58	58.31	38%

Atomic Wight = $\left(\frac{25}{100} \times 52.62\right) + \left(\frac{37}{100} \times 56.29\right) +$

$\left(\frac{38}{100} \times 58.31\right) = 56.140$ a.m.u

Orbitals and Quantum Numbers

- **Angular Momentum Quantum Number, ℓ** (عدد الكم الفرعي)

  - Indicates the sublevel of the electron and the shape of the orbital.
  - Allowed values of ℓ are integers ranging from 0 to $n - 1$.
  - We use letter designations to communicate the different values of ℓ and, therefore, the shapes and types of orbitals.

Value of ℓ	0	1	2	3
Type of orbital	*s*	*p*	*d*	*f*

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

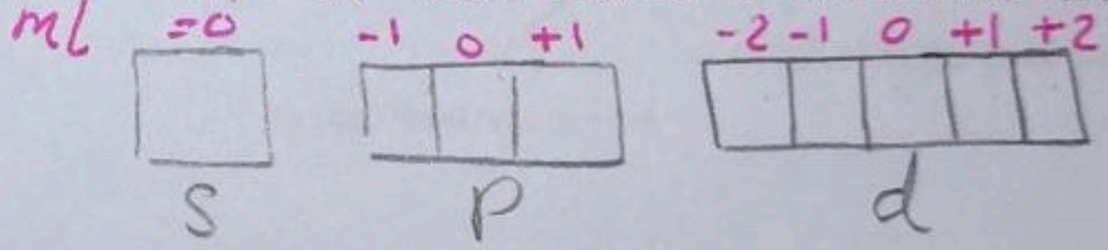
n	1	2	3	4
L	1-1 = zero	2-1 = 0, 1	3-1 = 0, 1, 2	4-1 = 0, 1, 2, 3
	S	S, P	S, P, d	S, P, d, f

Orbitals and Quantum Numbers

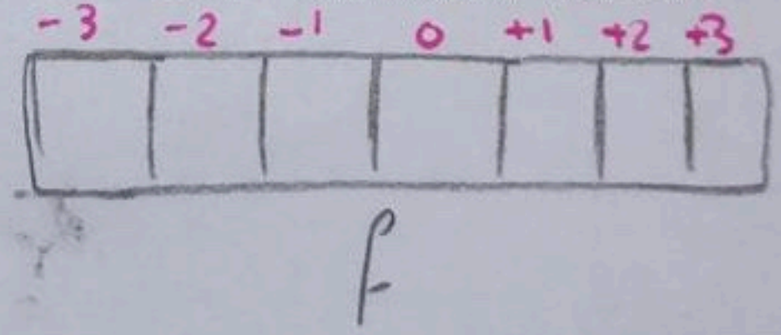
- **Magnetic Quantum Number, m_ℓ** (مغناطيسي) 3-d

  - Describes the three-dimensional orientation of the orbital.
  - Values are integers ranging from $-\ell \le m_\ell \le \ell$ [-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3] ← ثابتة فقط

$m_\ell = -\ell, (-\ell+1), (-\ell+2), \ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots(\ell-1), (\ell-2), +\ell$



© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!



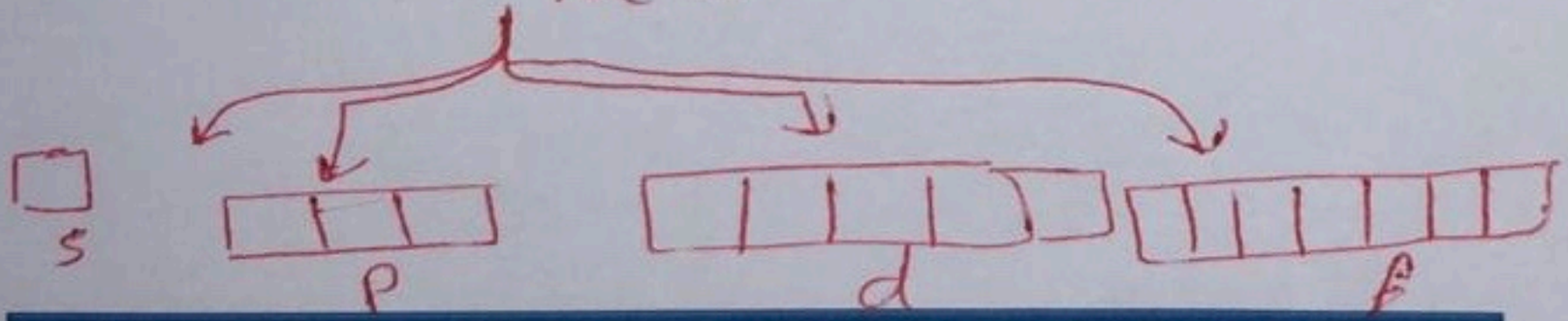
where n = the principal quantum number (number of the energy level).

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

1= energy Level (shell) (n)

2= Suplevel s p d f

3= Orbitals



orbitals

2.9 Electron Configurations: Representing The Electron Configurations of Atoms

Example: the electron configuration for **He** (atomic number = 2)

			1s

n	l	m_l	m_s
1	0	0	$+\frac{1}{2}$
1	0	0	$-\frac{1}{2}$

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

rule.

Hund's Rule: when filling degenerate orbitals, the electr

them singly first, with parallel spins. → متوازي

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

$He_2: 1s^2$

* Pauli :-

- In the same atom

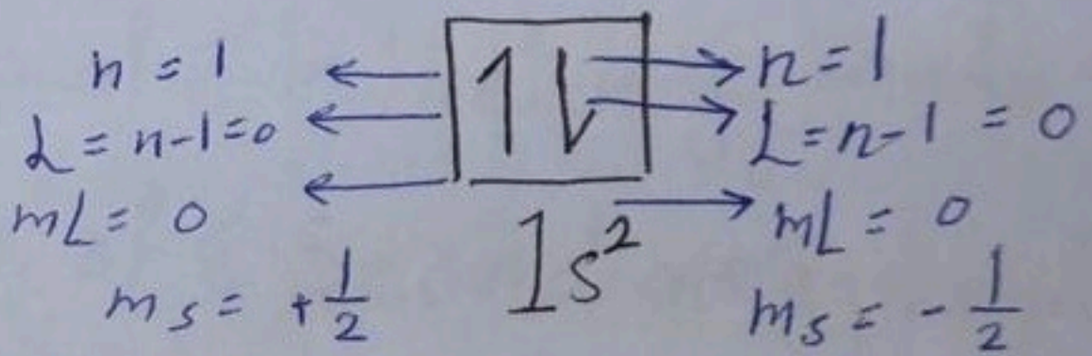
No 2 é can have

the same four quantum

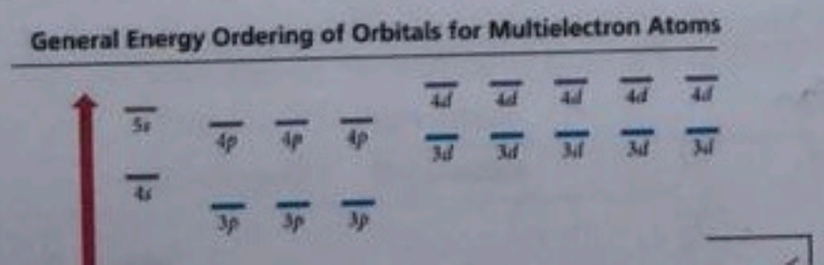
number.

- or, An orbital can hold

only 2 é which must have opposite spins.



Electron Configurations: Ordering of Orbital Filling



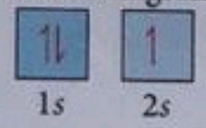
Electron Configurations: Summary

Summary of Orbital Filling Rules:

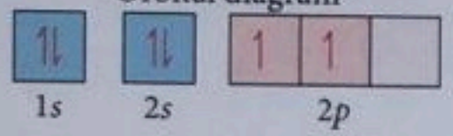
- **The Aufbau Principle:** Lower energy orbitals fill before hig

orbitals. Orbitals fill in the following order:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f,

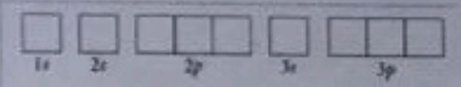
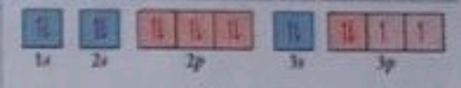
Electron configuration		Orbital diagram
Li	$1s^2 2s^1$	

- **Carbon (C)** has an atomic number of **6**, so to be neutral it must have **6** electrons:

Electron configuration		Orbital diagram
C	$1s^2 2s^2 2p^2$	

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

SOLUTION

Since sulfur is atomic number 16 it has 16 electrons and the electron configuration is $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Draw a box for each orbital putting the lowest energy orbital (1s) on the far left and proceeding to orbitals of higher energy to the right.	
Distribute the 16 electrons into the boxes representing the orbitals allowing a maximum of two electrons per orbital and remembering Hund's rule. You can see from the diagram that sulfur has two unpaired electrons.	

Example: Write the electron configuration for the following elements:
Mg, P, Br, and Al

Mg	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
Br	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
Al	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

© 2019 Pearson Education, Inc. - This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

* The maximum no. of é in first energy level $= 2n^2 \Rightarrow 2(1)^2 = 2é$
* The maximum no. of é second energy level $= 2n^2 \Rightarrow 2(2)^2 = 8é$
* The maximum no. of é third energy level $= 2n^2 \Rightarrow 2(3)^2 = 18é$

Electron Configurations: Examples

Electron Configurations of the First Ten Elements

2.10 Electron Configurations: Valence Electrons & Core Electrons

- **Valence Electrons:** electrons in all the sublevels within the highest

Peta P

Petra → P → 10^{15}

-3

tera → T → 10^{12}

-3

Giga → G → 10^{9}

-3

Mega → M → 10^{6}

-3

Kilo → K → 10^{3}

---

deci → d → 10^{-1}

centi → c → 10^{-2}

milli → m → 10^{-3}

micro → μ → 10^{-6}

nano → n → 10^{-9}

~~pite~~ pice → p → 10^{-12}

التاريخ / / موضوع الدرس

$Li = 1s^2 2s^1$

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

$K^{11} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$Rb^{19}_{37} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$

(وعبر لمدة من اليسار لليمين)

* عند الانتقال عبر المجموعة من الأسفل للأعلى سيقل العدد الذري ويقل حجم الذرة وبالتالي يصبح الكترون التكافؤ قريب جداً من النواة فتكون قوة جذبها له قوية جداً (الكهروسالبية)

* وبالتالي يصبح من الصعب انتزاع الكترون التكافؤ من الذرة ونحتاج لقوة اكبر لانتزاعه فتزداد طاقة (التأين)

* وبالتالي بسبب صغر حجم الذرة يصبح من السهل جذب الكترون جديد او فقده فيزداد (الميل الإلكتروني)

التاريخ / / موضوع الدرس

$Na = 1s^2 2s^2 2p^6 \textcircled{3}s^1$

$K = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \textcircled{4}s^1$

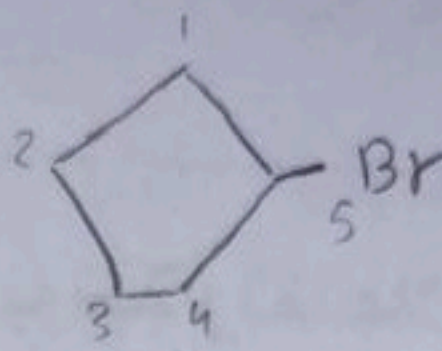
$Rb = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^2 3d^{10} 4p^6 \textcircled{5}s^1$

* عند الانتقال عبر المجموعة من الأعلى للأسفل وعبر الدورة من اليمين لليسار
تزداد حجم الذرة وتصبح الإلكترونات الخارجية بعيدة عن النواة فتقل قوة الجذب وتقل (الأكهروسالبية)

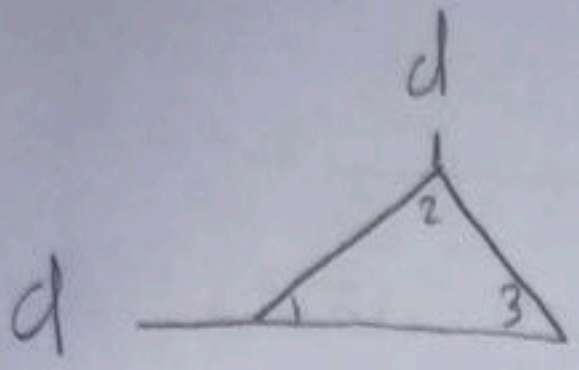
* وبالتالي يصبح من السهل انتزاع الإلكترون الخارجي من الذرة فلا تحتاج لقوة عالية لذلك تقل (طاقة التأين)

* وبالتالي يبعد الإلكترون الخارجي عن النواة فيصبح من الصعب فقده او اكتساب الإلكترون احد فيقل (الميل الإلكتروني)

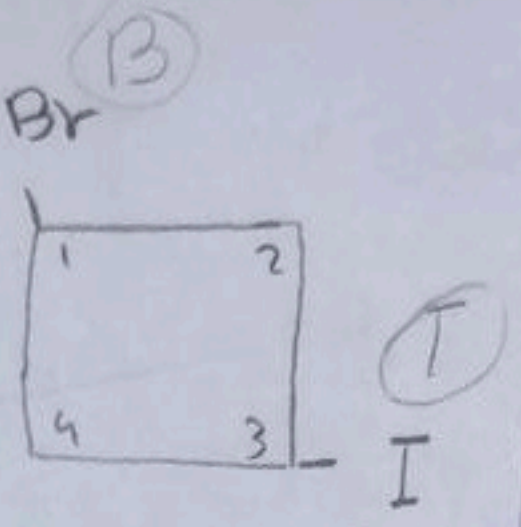
هاليدات الألكيل الحلقية :



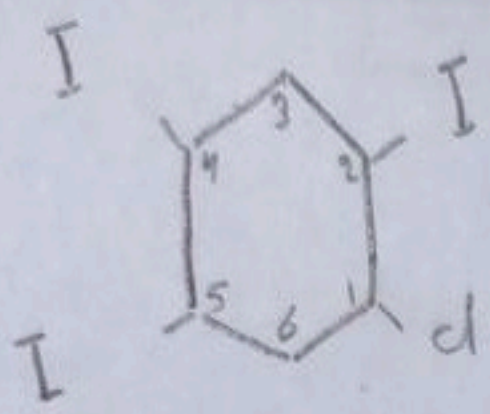
1- بروموبنتان حلقي



1 ، 2- ثنائي كلورو بنتان حلقي.



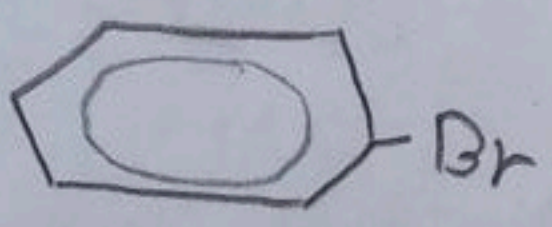
1- برومو- 3- يودو بيوتان حلقي.



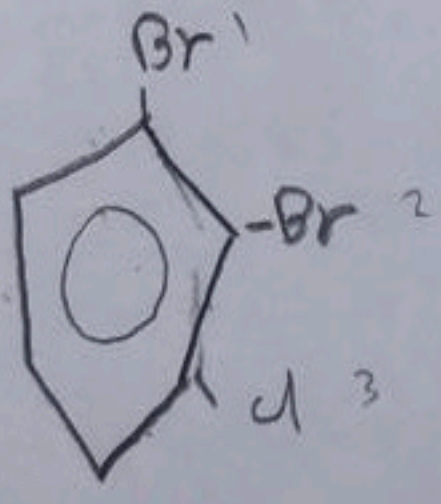
1- كلورو- 2، 4، 5- ثلاثي يودو هكسان حلقي.

هاليدات الآريل ..

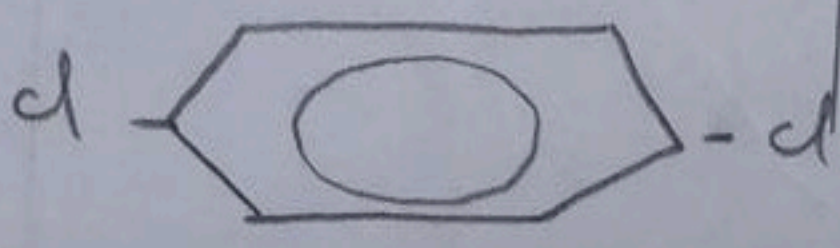
كلورو بنزين



1- بروموبنزين



1، 2- ثنائي برومو- 3- كلورو بنزين



1، 2- ثنائي كلورو بنزين.

التفاعل الثاني من تفاعلات الاستبدال

* تفاعل تكوين الكحولات ..

$$R\text{-}X + NaOH \text{ أو } KOH \rightarrow R\text{-}OH + NaX$$

هاليد ألكيل — كحول

مثال:

$$CH_3\text{-}I + NaOH$$

يوديد ميثان — هيدروكسيد الصوديوم

$$CH_3\text{-}OH + NaI$$

كحول ميثانول — يوديد الصوديوم

$$CH_3CH_2CH_2CH_2\text{-}F + KOH$$

فلوريد بيوتيل — هيدروكسيد البوتاسيوم

$$CH_3CH_2CH_2CH_2\text{-}OH + KF$$

بيوتانول — فلوريد البوتاسيوم

* تسمية الإيثرات :

① إيثرات متماثلة :

~~CH_3-O-CH~~

CH_3-O-CH_3

ثنائي ميثيل إيثر

$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

ثنائي ايثيل ايثر

$CH_3CH_2CH_2-O-CH_2CH_2CH_3$

ثنائي بروبيل ايثر

إيثرات غير متماثلة :

$CH_3CH_2-O-CH_3$

ايثيل ميثيل إيثر

$C_4H_9-O-C_2H_5$

بيوتيل ايثيل ايثر

* تسمية الأمينات :

(R)

CH_3NH_2

ميثيل أمين أمينو ميثان

$CH_3CH_2CH_2NH_2$

بروبيل أمين

أمينو بروبان

$CH_3CH_2NH_2$

إيثيل أمين

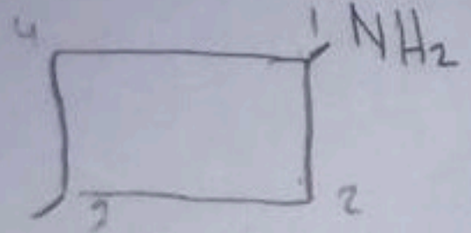
$CH_3(CH_2)_5CH_2NH_2$

هكسيل أمين

أمينو هبتان

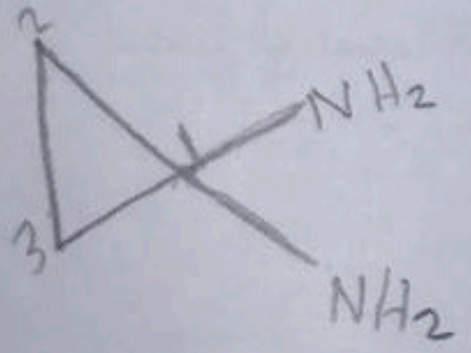
$CH_3(CH_2)_3CH_2NH_2$

أمينو بنتان



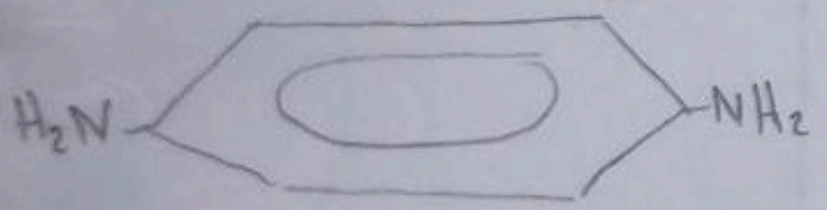
1،3 - ثنائي أمينو بيرتان حلقي

1،3 - بيوتيل حلقي ثنائي الأمين .



1،1 - ثنائي أمينو بنزين حلقي

1،1 - بنزين هكسيل حلقي ثنائي الأمين .



1،4 - ثنائي أمينو بنزين

1،4 - بنزين ثنائي الأمين .

$CH_3CH(NH_2)CH_2NH_2$

1،2 - ثنائي أمينو بروبان

1،2 - بروبيل ثنائي الأمين .

$NH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

1،3 - ثنائي أمينو بروبان

1،3 - بروبيل ثنائي الأمين

$CH_3CH(NH_2)CH(NH_2)CH_2$

1،2،3 - ثلاثي أمينو بيوتان

1،2،3 - بيوتيل ثلاثي الأمين

$CH(NH_2)CH_2CH_2CH(NH_2)CH_2CH_2CH(NH_2)CH_2$

1،4،7 - ثلاثي أمينو بيوتان

1،4،7 - بيوتيل ثلاثي الأمين

$CH_3CH(NH_2)CH_2CH_2CH(NH_2)CH_3$

2،5 - ثنائي أمينو هكسان

2،5 - هكسيل ثنائي الأمين

	الألدهيدات :	الكيتونات :
التعريف :	هي مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الكربونيل $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$ بذرة كربون من إحدى الطرفين وبذرة هيدروجين.	هي مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الكربونيل $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$ بذرتي كربون الطرفين.
الصيغة العامة :	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$ أو $RCHO$	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-R'$ أو $RCOR'$ الشرطان تعني ١- لازم يكون الـ R اللي كل العين مختلف عن اللي بالسما.
التسمية :	نبدأ بالترقيم من الطرف الأقرب لمجموعة الكربونيل $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$ وتخيف المقطع (ال) لاسم الأركان.	نبدأ بالترقيم من الطرف الأقرب لمجموعة الكربونيل $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$ وتخيف المقطع (ون) لاسم الأركان.