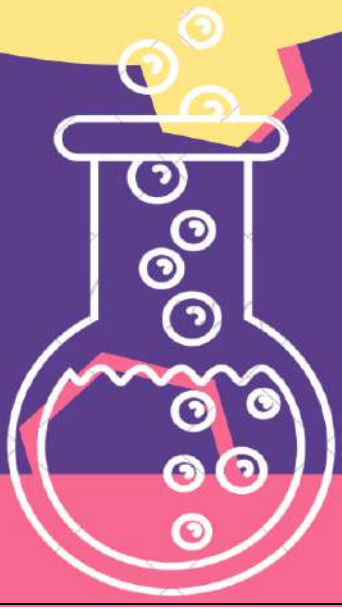
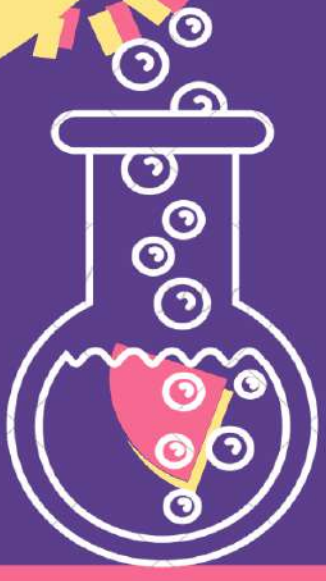
الولاء في الكيمياء

الصف : الحادي عشر

إعداد المعلمة :
ولاء شعواطة

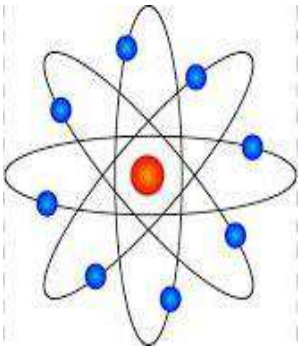




المادة : كيمياء عقد تعليمي

بنية الذرة و تركيبها

السؤال الأول : عرف الذرة ؟ ثم اذكر مم تتألف الذرة ؟



السؤال الثاني : عدد بعض إنجازات العالمان ماكس بلانك وألبرت أنشتاين بالنسبة للضوء ؟

-1 .....

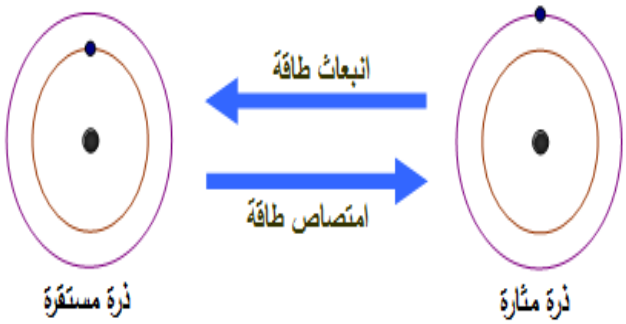
-2 .....

السؤال الثالث : قارن بين الطيف المرئي و الطيف غير المرئي من حيث :

من حيث	الطيف المرئي	الطيف غير المرئي
التمييز بالعين المجردة		
الأطوال الموجية		

السؤال الرابع : عدد فرضيات نظريات بور ؟

السؤال الخامس : ميز بين الذرة المستقرة و الذرة المثارة ؟



السؤال السادس : عرف الفوتونات ؟

السؤال السابع : ما أوجه الشبه والاختلاف بين طيف الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث الخطي ؟

طيفُ الامتصاصِ في ذرّةِ الهيدروجينِ

طيفُ الانبعاثِ في ذرّةِ الهيدروجينِ

السؤال الثامن : عرف الطيف الذري ؟

السؤال التاسع : علل يختلف الطيف الذري من عنصر إلى آخر ؟

** عبر بلانك عن العلاقة بين (طاقة الفوتون & تردده) بالعلاقة الرياضية الآتية :

$$E = h\,V$$

حيث أن

E : طاقة الفوتون

h : ثابت بلانك ، ويساوي (6.63×10^{-34}) j.s

V : تردد الضوء

** يمكن التعبير عن العلاقة بين (تردد الضوء & طول موجته) بالعلاقة الرياضية الآتية :

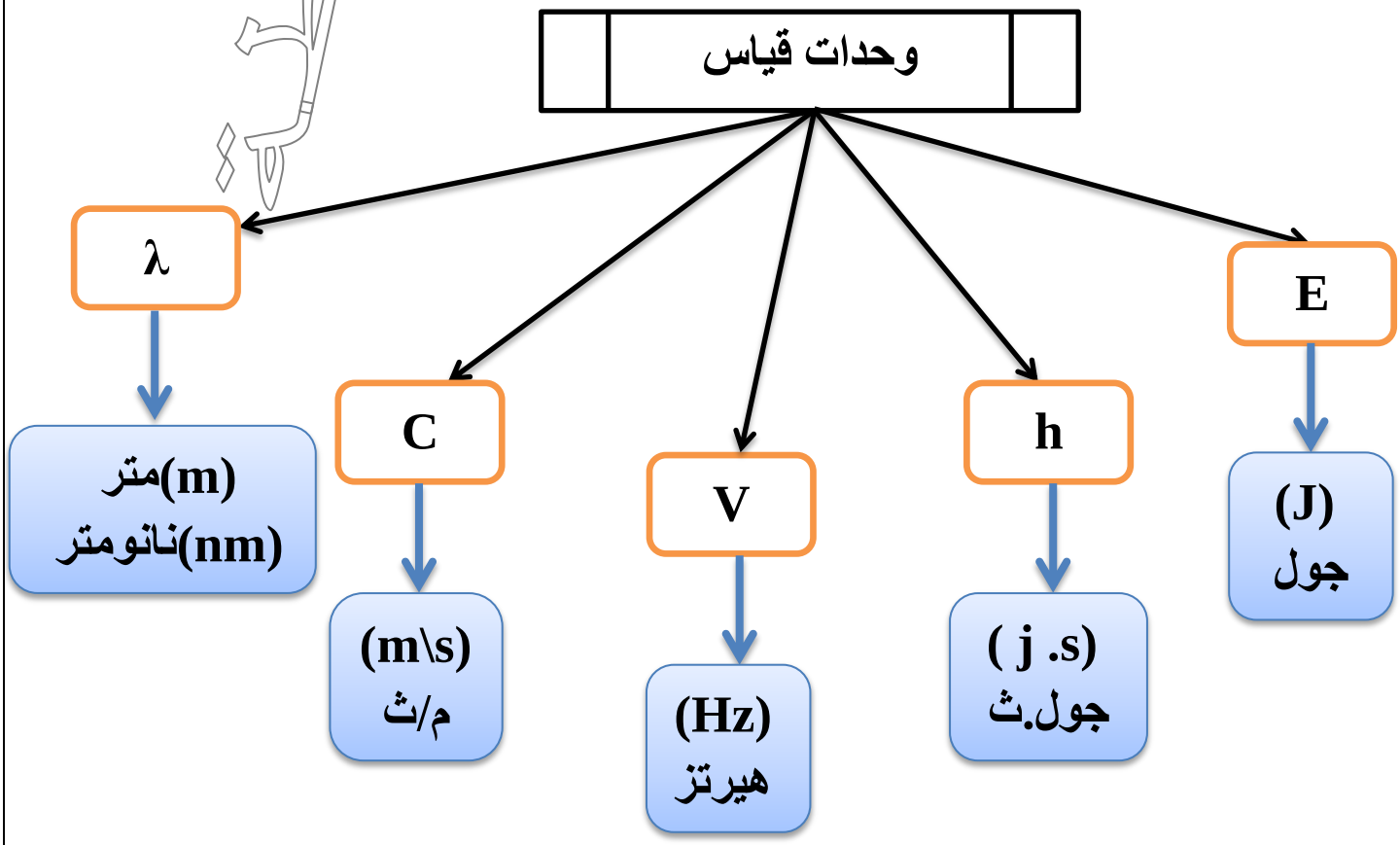
$$C = \lambda\,V$$

حيث أن

C : سرعة الضوء ، وتساوي (3×10^{8}) m\s

λ : طول الموجة

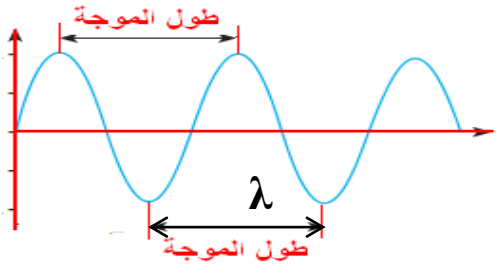
V : تردد الضوء



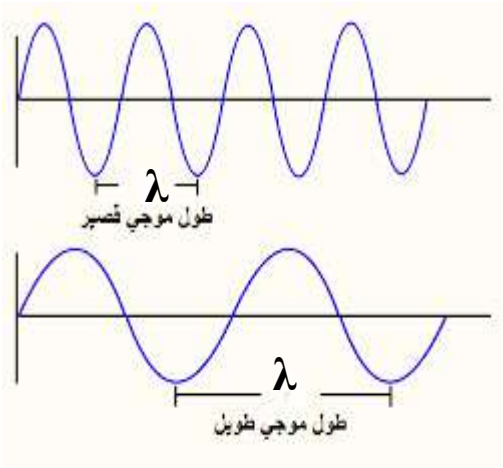
مهم : يتناسب تردد الضوء عكسيا مع طول موجته

$$(1\ nm = 10^{-9}m)$$

- **عرف طول الموجة ؟** هو المسافة الفاصلة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين



- **عرف التردد ؟** هو عدد القمم التي تمر بنقطة خلال ثانية



أسئلة ☺

السؤال الأول :
احسب طاقة فوتون الضوء الذي تردده (4×10^{16}) Hz إذا علمت أن ثابت بلانك يساوي (6.63×10^{-34}) j.s ؟

السؤال الثاني :
احسب الطول الموجي لفوتون الضوء الذي تردده (5×10^{16}) Hz بوحدة (m) و (nm) إذا علمت أن سرعة الضوء تساوي (3×10^{8}) m\s ؟

** يمكن إيجاد طاقة المستوى الذي يوجد فيه الإلكترون باستخدام العلاقة الرياضية الآتية :

$$E_n = \frac{- R_H}{n^2}$$

حيث أن

E_n : طاقة المستوى

R_H : ثابت ريد بيرغ ($R_H = 2{,}18 \times 10^{-18}$)

n : رقم المستوى الذي يوجد فيه الإلكترون

** يمكن حساب فرق الطاقة بين المستويين اللذين انتقل بينهما باستخدام العلاقة الرياضية الآتية :

$$\Delta E = E_{n_2} - E_{n_1}$$

حيث أن

ΔE : مقدار التغير في الطاقة

n_1 : المستوى الذي انتقل منه الإلكترون

n_2 : المستوى الذي انتقل إليه الإلكترون

** يمكن إعادة ترتيب العلاقة السابقة للحصول على قيمة موجبة لفرق الطاقة :

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

حيث أن

n_1 : مستوى الطاقة الأقل

n_2 : مستوى الطاقة الأعلى

أسئلة ☺

السؤال الأول :
احسب طاقة كل من المستوى الأول ، والثاني ،والثالث ، والمستوى اللانهائي(∞) في ذرة الهيدروجين ؟

السؤال الثاني :
إذا علمت أن طاقة أحد المستويات في ذرة الهيدروجين هي J ($-8{,}72 \times 10^{-2}$) احسب رقم هذا المستوى ؟

السؤال الثالث : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

1- النانو متر يساوي :

أ- 10^{-6} ب- 10^{-9} ج- 10^{-12}

2- يقاس تردد الضوء بوحدة :

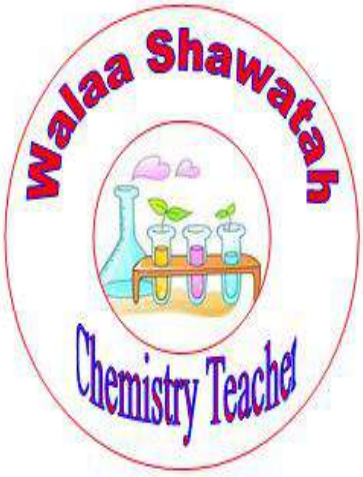
أ- nm ب- j.s ج- Hz

3- يحتوي فوتون الضوء على مقدار من الطاقة يتناسب :

أ- طردياً مع طول موجته

ب- عكسياً مع طول موجته

ج- طردياً مع سرعة الضوء



4- أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة للطيف المرئي :

أ- يمكن تمييزه بالعين

ب- تتراوح أطواله الموجية بين (350 - 800) نانو متر

ج- جميع ما ذكر

5- إذا انتقل الإلكترون من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى فإنه :

أ- يشع طاقة ب- يمتص طاقة ج- لا يتأثر

6- في الذرة المتعادلة كهربائياً يكون :

أ- عدد البروتونات < عدد الإلكترونات

ب- عدد البروتونات > عدد الإلكترونات

ج- عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

7- يعد ضوء الشمس طيف :

أ- مرئي ب- غير مرئي ج- لا شيء مما ذكر

8- النموذج الذي وصف أن الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة وتدور عليها الإلكترونات :

أ- رذرفورد ب- تومسون ج- دالتون

المعادلة الموجية

السؤال الأول : اذكر انجازات العلماء الآتية بالنسبة لمعرفة طبيعة الإلكترون ؟

** دي برولي : .....

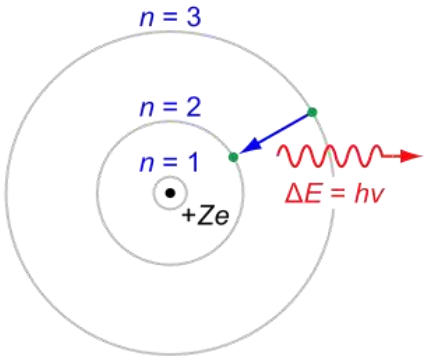
** شرودنغر : .....

.....

.....

السؤال الثاني : عرف الفلك ؟

السؤال الثالث : عرف الكم ؟

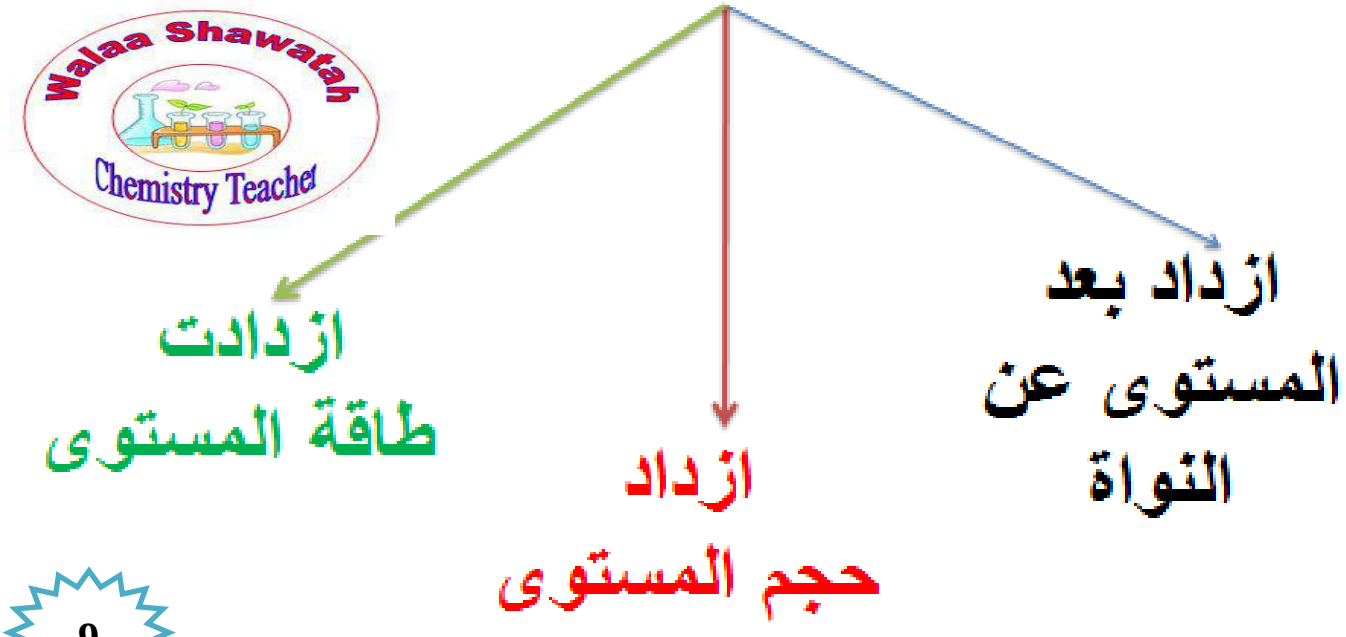


وضع شرودنغر معادلة رياضية سميت (المعادلة الموجية) معادلة شرودنغر

** عدد الكم الرئيس (n)

n = 1 2 3 4 5 ..... ∞

** كلما ازدادت قيمة (n)



Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

** عدد الكم الفرعي (ℓ)

تتراوح قيم مستويات الطاقة الفرعية بين
(0 إلى (n – 1))

l =	0	1	2	3	(n-1)
رمزه	s	p	d	f	

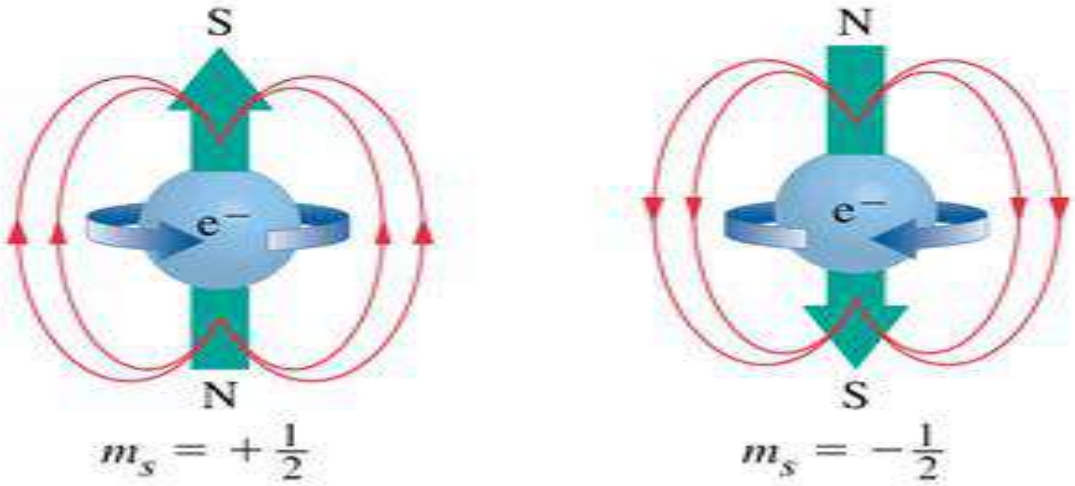
عدد الكم المغناطيسي (mℓ)

يأخذ القيم من (-ℓ ⟵ 0 ⟵ +ℓ)

عدد الأفلاك	قيم (mℓ)	الغلاف الفرعي (ℓ)
1	0	s
3	(-1 ، 0 ، +1)	p
5	(-2 ،-1، 0 ، +1 ، +2)	d
7	(-3 ،-2 ، -1 ، 0 ، +1 ، +2 ، +3)	f

عدد الكم المغزلي (ms)

يأخذ القيم الكمية الآتية : $\left(\frac{+1}{2} \text{ ، } \frac{-1}{2}\right)$



** يمكن تمثيل العلاقة بين رقم المستوى الرئيس (n) وعدد الأفلاك فيه بالعلاقة الرياضية الآتية :

عدد الأفلاك في المستوى الرئيس $= n^2$

مبدأ الاستبعاد لباولي

ينص على " عدم وجود إلكترونين في الذرة نفسها ، لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة "

الفلك الواحد لا يستوعب أكثر من إلكترونين

** يمكن إيجاد السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الرئيس بالعلاقة الرياضية الآتية :

السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الرئيس (n) = $2n^2$

السؤال الأول : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة :

1- ( ) يمكن أن يوجد إلكترونين في الذرة نفسها ، لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة

2- ( ) السعة القصوى للغلاف الفرعي d (10) إلكترونات

3- ( ) كلما زادت قيمة عدد الكم الرئيس زاد حجم الفلك

4- ( ) ازدادت قيمة (n) قل بعد المستوى عن النواة

5- ( ) المستوى الفرعي (p) يتكون من ثلاثة أفلاك متعامدة

السؤال الثاني : اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1- عدد الكم الفرعي لـ 3p :

أ) 0 ب) 1 ج) 2

2- المستوى الفرعي الذي يتميز بالشكل المغزلي هو :

أ) s ب) p ج) d

3- عندما تكون (n = 4) يكون رمز المستوى الطاقة الرئيس هو :

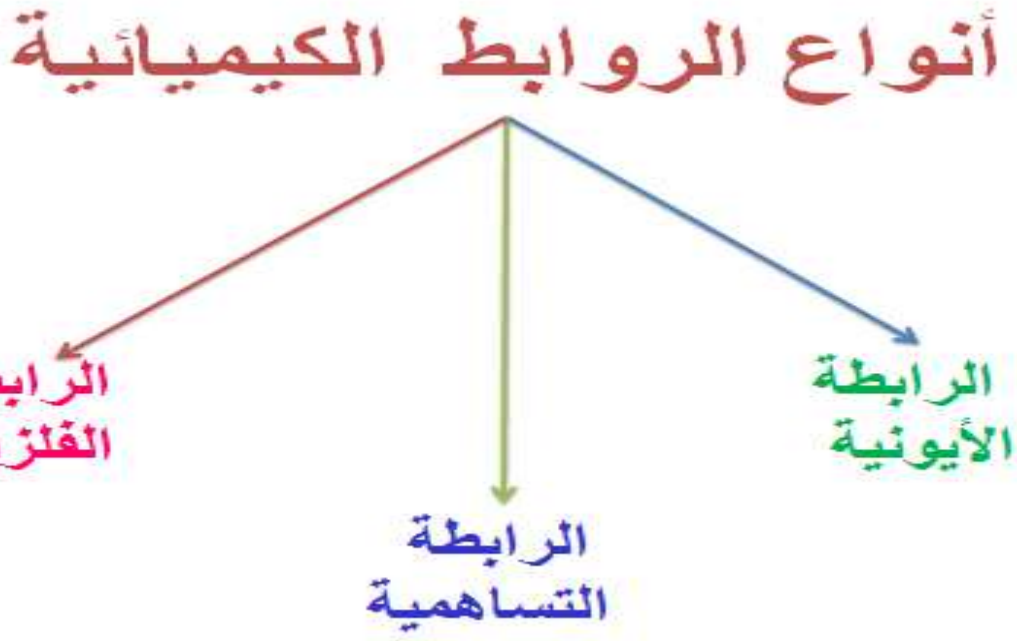
أ) K ب) L ج) M د) N

4- عدد الأفلاك في الغلاف الفرعي 3f :

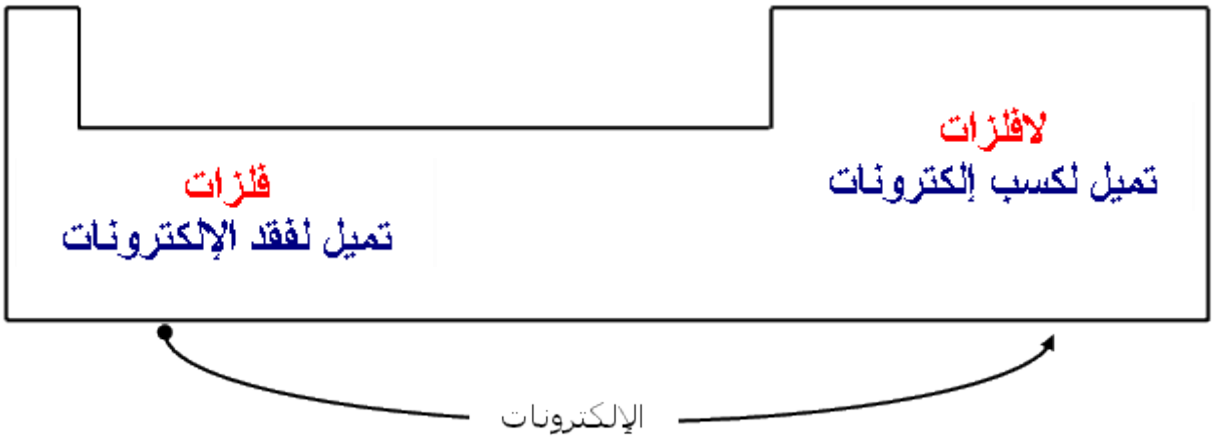
أ) 3 ب) 5 ج) 7

5- السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الرئيس الثالث :

أ) 9 ب) 18 ج) 36



** تنشأ الرابطة الأيونية بين أيون فلز موجب مع أيون لافلز سالب

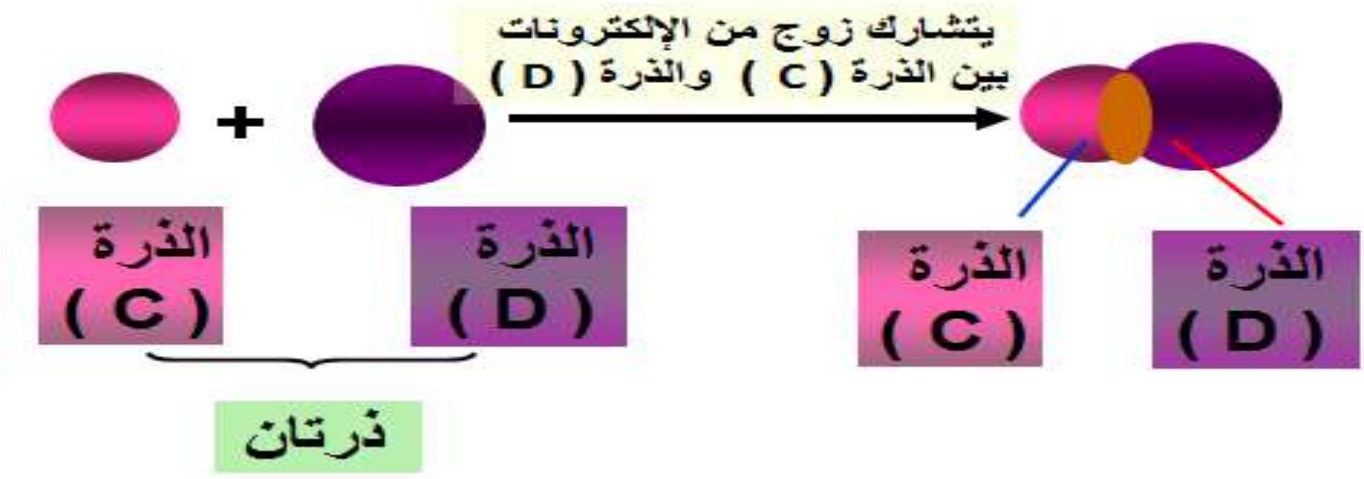


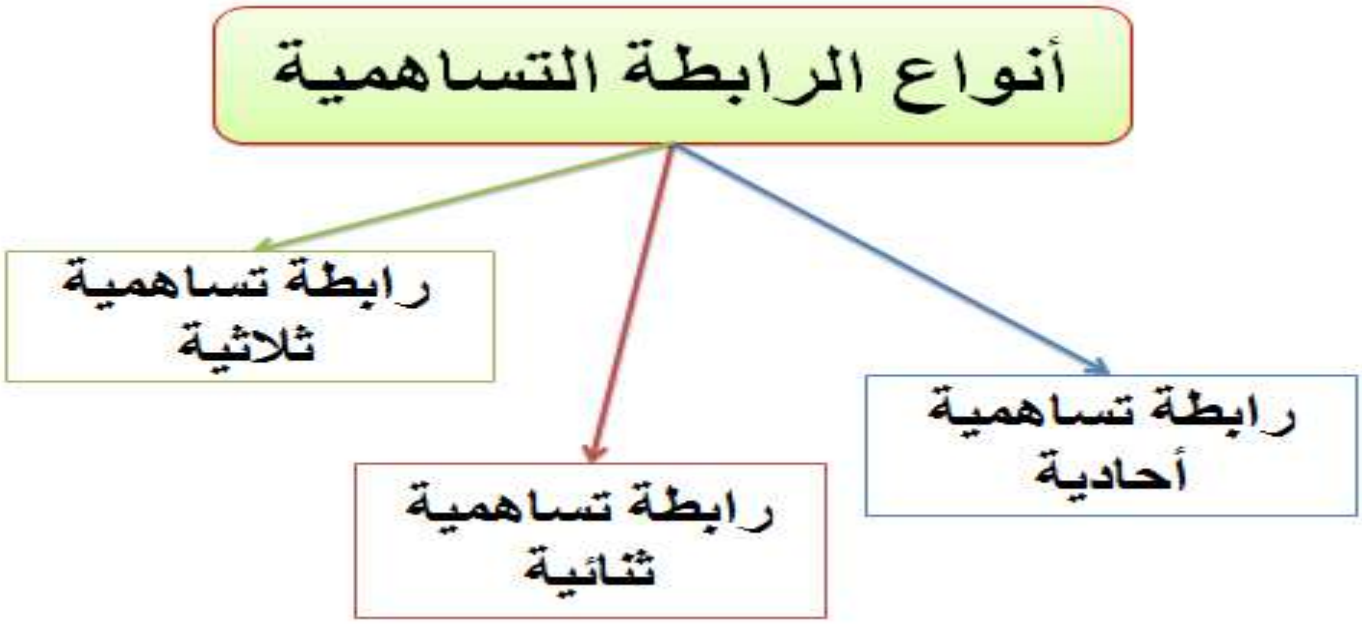
اتحاد الليثيوم و الكلور

$_{3}Li$ $_{17}Cl$

$$Li^{*} + :\ddot{Cl}: \longrightarrow Li^{+} + Cl^{-}$$

الرابطة التساهمية





ـ عرف الرابطة سيجما ؟

هي رابطة قوية تنشأ من التداخل الرأسي بين فلكي (s – s) أو فلكي (p – p) أو فلكي (s – p)

ـ عرف الرابطة باي ؟

هي رابطة تنشأ من التداخل الجانبي بين فلكي (p – p) حيث تشكل منطقة تداخل الفلكين أكبر احتمال لوجود زوج الإلكترونات فيها

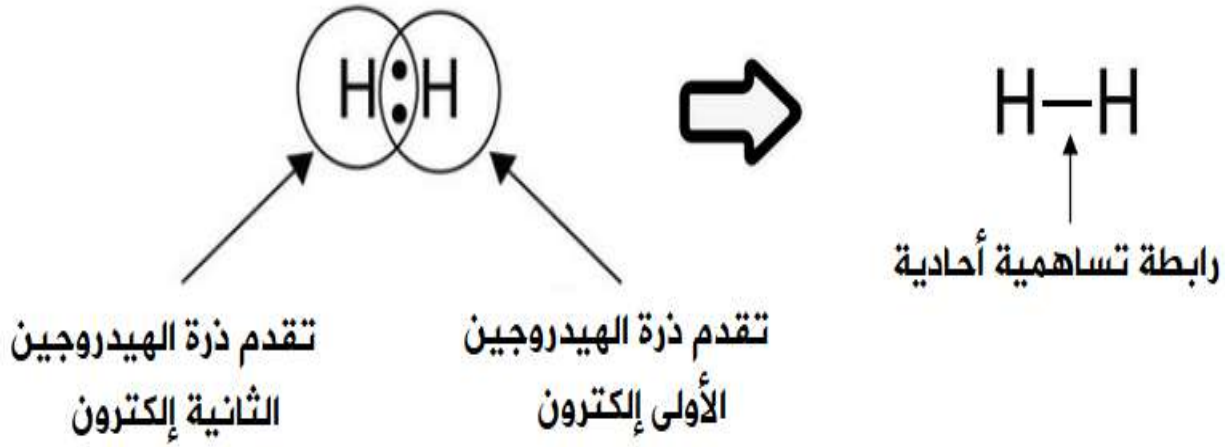
Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

** الرابطة التساهمية الأحادية في جزيء الهيدروجين H_2 :

$_1H: 1s^1$

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة الهيدروجين بالشكل الآتي

حتى تصل ذرة الهيدروجين إلى حالة الاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترون واحد
وبالتالي تتشارك ذرة الهيدروجين الأولى بإلكترون مع ذرة الهيدروجين الثانية
وتتكون رابطة تساهمية أحادية σ



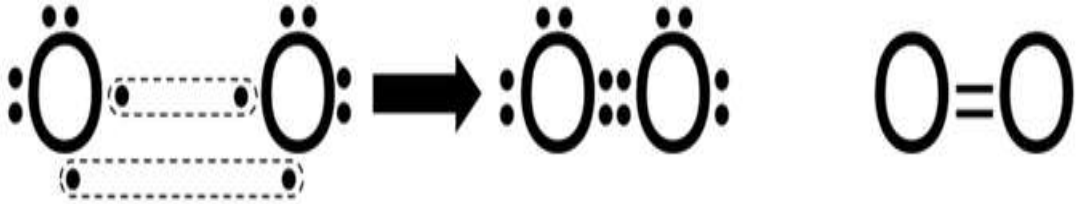
** يمثل كل خط أو زوج من النقاط **رابطة تساهمية أحادية** تسمى **سيجما**
ويرمز لها بالرمز σ

** الرابطة التساهمية الثنائية في جزيء الأكسجين O_2 :

$_8O: 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة الأكسجين بالشكل الآ

حتى تصل ذرة الأكسجين إلى حالة الاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترونين وبالتالي
تتشارك ذرة الأكسجين الأولى بإلكترونين مع ذرة الأكسجين الثانية وتتكون
رابطة تساهمية ثنائية (σ و π)

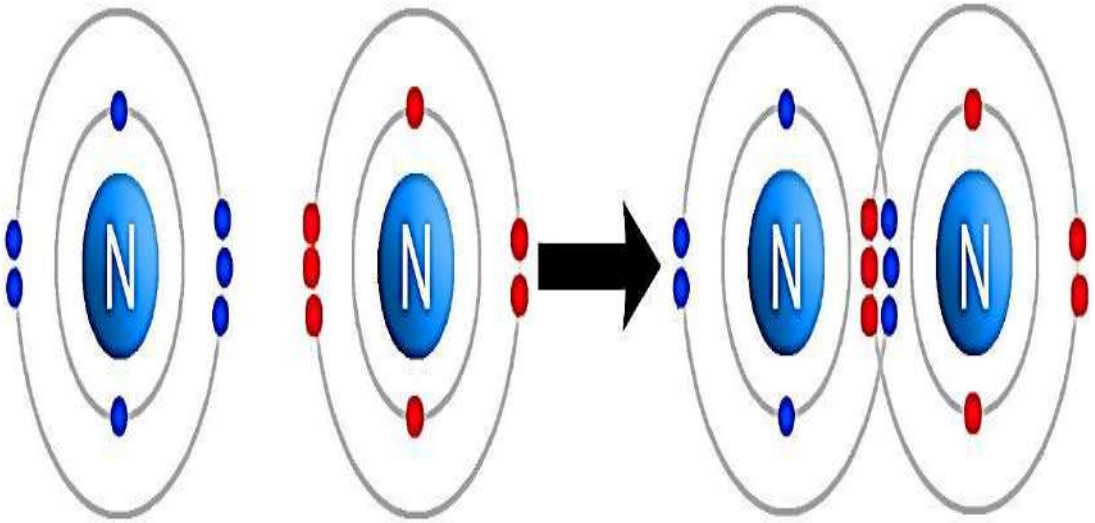


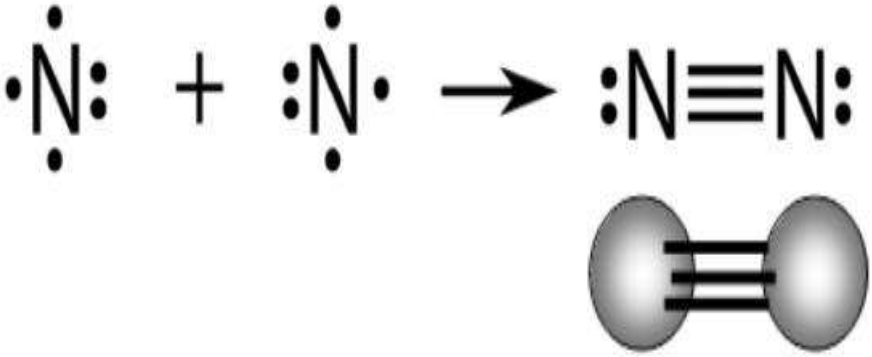
**** الرابطة التساهمية الثلاثية في جزيء النتروجين N_2 :**

$_7N: 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

يتم تمثيل تركيب لويس لذرة النتروجين بالشكل الآ

تمتلك ذرة النتروجين خمسة إلكترونات تكافؤ لذلك تحتاج إلى ثلاثة إلكترونات حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فتتشارك ذرتا النتروجين بثلاثة إلكترونات من كل منها وتنشأ رابطة تساهمية ثلاثية (رابطة σ و رابطتا π)





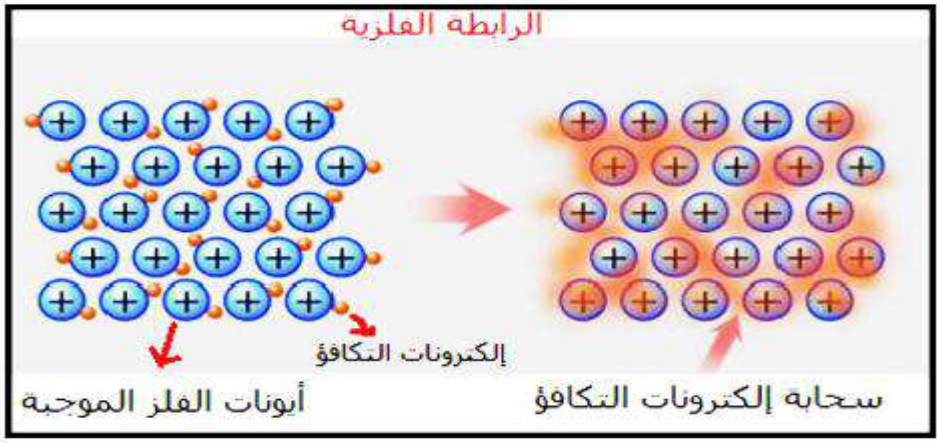
ـ عرف الرابطة الفلزية ؟

هي قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات حرة الحركة في الشبكة البلورية

**** تنشأ الرابطة الفلزية نتيجة فقد ذرات الفلز لإلكترونات التكافؤ فتتحول هذه الذرات إلى أيونات موجبة تحيط بها الإلكترونات من جميع النواحي على شكل بحر من الإلكترونات**

ـ عرف بحر الإلكترونات ؟

هي الأيونات الموجبة التي تحيط بها الإلكترونات من الاتجاهات جميعها نتيجة فقد ذرات الفلز لإلكترونات التكافؤ



Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

السؤال الأول : قارن بين المركبات الأيونية والمركبات التساهمية (الجزيئية) من حيث :

من حيث	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
درجات الانصهار والغليان		
التطاير		
الذائبية في الماء		
توصيل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة		
توصيل الكهرباء في حالة المحلول		
الروابط بين مكونات كل منها		

السؤال الثاني : عدد الخصائص الفيزيائية للفلزات ؟

السؤال الثالث : عدد الخصائص الفيزيائية للافلزات ؟

السؤال الرابع : علل أغلب الفلزات لا توجد بشكل منفرد في الطبيعة ؟

السؤال الخامس : اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبات الآتية :

** كربونات الحديد III :

** كبريتات الحديد II :

** نترات الأمونيوم :

** يوديد النحاس I :

** فسفات الصوديوم :

السؤال السادس : اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1- أي الروابط الآتية تنشأ من التداخل الرأسي بين الفلكين (s – s) :

أ) σ ب) π ج) جميع ما ذكر

2- أي الروابط الآتية تنشأ من تجاذب بين الأيونات مختلفة الشحنة :

أ) الفلزية ب) الأيونية ج) التساهمية

3- أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة للرابطة π :

أ) رابطة قوية

ب) تنشأ من التداخل الرأسي بين الفلكين (p – p)

ج) تنشأ من التداخل الجانبي بين الفلكين (p – p)

4- الصيغة الكيميائية لمركب أكسيد النحاس I :

أ) CuO ب) Cu_2O ج) CuO_2

5- الذهب والفضة والبلاتين هي فلزات نشطة :

أ) صح ب) خطأ

6- أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة للمركبات التساهمية (الجزيئية) :

أ) مركبات متطايرة

ب) درجات انصهارها وغليانها مرتفعة

ج) درجات انصهارها وغليانها منخفضة

د) (أ + ج)

7- درجة انصهار وغليان مركب MgO أعلى من درجة انصهار وغليان NaCL :

أ) صح ب) خطأ

التفاعلات الكيميائية

السؤال الأول : اذكر أنواع التغيرات التي تطرأ على المادة ؟

السؤال الثاني : اذكر نص قانون حفظ المادة ؟

التفاعل الكيميائي

هو تغير يطرأ على المواد يتضمن تكسير روابط وتكوين روابط جديدة ويؤدي إلى إعادة ترتيب الذرات بحيث تنتج مواد جديدة تختلف في صفاتها الفيزيائية والكيميائية عن المواد المتفاعلة

يستخدم الكيميائيون معادلات لتمثيل التفاعلات الكيميائية:

المواد المتفاعلة — المواد الناتجة

$$A_{(s)} + B_{(l)} \longrightarrow C_{(g)} + D_{(aq)}$$

حالة العنصر من سائل صلب غاز.

المواد المتفاعلة : المواد التي تتعرض للتفاعل الكيميائي

المواد الناتجة : هي المواد التي تنتج عن التفاعل الكيميائي

المعادلة الكيميائية

هي طريقة للتعبير عن التفاعل الكيميائي
توضح المواد المتفاعلة والناتجة
وظروف التفاعل

الجدول التالي يوضح الرموز المستخدمة في المعادلات الكيميائية

الرمز	الغرض
+	يفصل بين مادتين أو أكثر من المتفاعلات أو النواتج.
→	يفصل المتفاعلات عن النواتج.
⇌	يفصل المتفاعلات عن النواتج ويشير إلى التفاعل المنعكس
(s)	يشير إلى الحالة الصلبة.
(l)	يشير إلى الحالة السائلة.
(g)	يشير إلى الحالة الغازية.
(aq)	يشير إلى المحلول المائي.

أنواع المعادلات الكيميائية

معادلات لفظية | **معادلات الرمزية**

المعادلة اللفظية التالية :

أكسيد المغنيسيوم ⟶ الأكسجين + المغنيسيوم

معادلة لفظية: أكسيد المغنيسيوم ⟶ الأكسجين + المغنيسيوم

معادلة رمزية: $Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow MgO_{(aq)}$

خطوات كتابة المعادلة الكيميائية :

1- تحديد عدد المواد المتفاعلة و المواد الناتجة من التفاعل الكيميائي.

2- التعبير عن هذا التفاعل بكتابة معادلة لفظية بحيث تفصل المواد المتفاعلة والمواد الناتجة بسهم يوضع عليه ظروف التفاعل و إشارة (+) بين المواد عندما تكون أكثر من مادة.

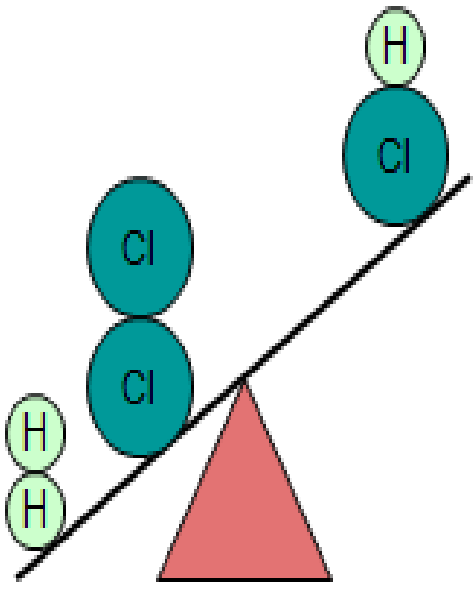
3- كتابة الرموز والصيغ الدالة على المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وحالة كل منها بين قوسين.

4- وزن المعادلة لجعل عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوياً وذلك بالضرب في معاملات عددية توضع قبل الرموز والصيغ.

** عند كتابة المعادلة الكيميائية نكتب الغازات على شكل جزيء مثل :

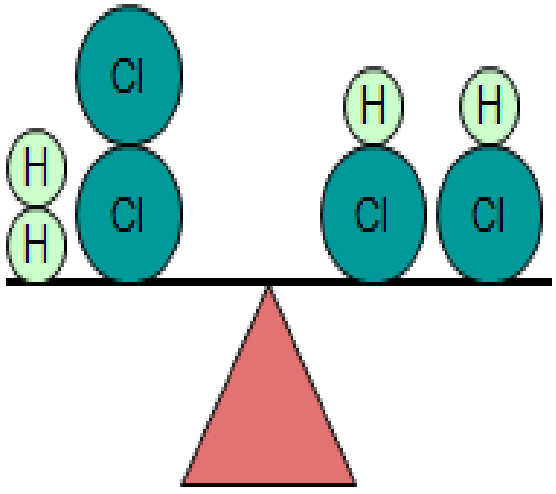
{غاز الأكسجين (O_2) ـ غاز النتروجين (N_2) ـ غاز الهيدروجين (H_2) ـ غاز الكلور (CL_2) }

وزن المعادلات



$H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$ (غير موزونة)

	متفاعلات	نواتج
H	2	1
Cl	2	1



$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2\,HCl$ (موزونة)

	متفاعلات	نواتج
H	2	2
Cl	2	2

السؤال الثالث : وازن المعادلات الكيميائية الآتية ؟

$$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$$

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

$$Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$$

$$K + O_2 \longrightarrow K_2O$$

$$Ca + O_2 \longrightarrow CaO$$

$$Pb(NO_3)_{2(s)} \longrightarrow PbO_{(s)} + NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

السؤال الرابع : أكمل المعادلات الآتية ؟ ثم سم المواد المتفاعلة والناتجة ؟

$$Fe_{(s)} + CuCL_2 \longrightarrow$$

$$Zn_{(s)} + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta}$$

$$Ag_{(s)} + MgSO_{4(s)} \longrightarrow$$

$$Cu_{(s)} + PbO_{(s)} \xrightarrow{\Delta}$$

$$Pb_{(s)} + AL_2(SO_4)_{3(s)} \longrightarrow$$

السؤال الخامس :
1- اكتب المعادلات الكيميائية الرمزية التي تدل على التفاعلات التالية ؟
2- حدد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ؟
3- حدد نوع التفاعل ؟

** حرق عنصر الكربون في الهواء لإنتاج ثاني أكسيد الكربون

** تفاعل البوتاسيوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد البوتاسيوم.

** تفاعل الكالسيوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد الكاسيوم

السؤال السادس :
يتحلل بروميد الفضة AgBr (المستخدم في طلاء الأفلام الفوتوغرافية) بتأثير الضوء إلى عناصره
اكتب معادلة موزونة لهذا التفاعل ؟

السؤال السابع :
اكتب معادلة موزونة تمثل تحلل كربونات المغنيسيوم الهيدروجينية $Mg(HCO_3)_2$ بالحرارة ؟

السؤال الثامن :
اكتب معادلة موزونة تمثل تحلل كربونات الخارصين $ZnCO_3$ بالحرارة ؟

السؤال التاسع:
ماذا يحدث عند غمس فلز الخارصين في محلول كبريتات النحاس ؟ مثل هذا التفاعل بمعادلة كيميائية ؟

التفاعلات و الحسابات الكيميائية

السؤال الأول : احسب الكتلة الجزيئية النسبية (RMM) لكل من المواد الآتية :
مع العلم أن : { CL = 35,5 ، H = 1 ، Mg = 24 ، F= 19 ، S = 32 ، O = 16 ، N = 14 ، C = 12 ، Ca = 40 }

H_2SO_4 : .....

MgF_2 : .....

CL_2 : .....

N_2 : .....

MgO : .....

$CaCO_3$: .....

**** يمكن حساب عدد الجزيئات أو الذرات بالعلاقة الرياضية الآتية :**

عدد الجسيمات (أو الذرات) = عدد المولات × عدد أفوجادرو

$$N = N_A \times n$$

** الكتلة المولية لأي جزيء تساوي في قيمتها الكتلة الجزيئية النسبية

** وحدة قياس الكتلة الجزيئية **وحدة كتلة ذرية** (amu)

** وحدة قياس الكتلة المولية **(غ / مول)** (g/mol)

مهم !

** يتم حساب عدد المولات بالعلاقة الرياضية الآتية :

عدد المولات = الكتلة بالغرام / الكتلة المولية

** بالرموز :

$$n = \frac{m}{Mr}$$

السؤال الثاني : احسب الكتلة المولية لكل من المركبات الآتية ؟
مع العلم أن : { H = 1 ، K = 39 ، O = 16 ، N = 14 ، C = 12 ، Ca = 40 }

: NH_3

: C_2H_6

: $C_6H_{12}O_6$

: $Ca(OH)_2$

: KOH

: CH_4

السؤال الثالث : ما عدد مولات كربونات المغنيسيوم $MgCO_3$ في عينة كتلتها g (252) منه
مع العلم أن { Mg = 24 ، C = 12 ، O = 16}

السؤال الرابع : ما عدد مولات كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في عينة كتلتها g (400) منه
مع العلم أن { Ca = 40 ، C = 12 ، O = 16}

السؤال الخامس: احسب كتلة (4) mol من $CuBr_2$ ؟
مع العلم أن { Cu = 63,5 ، Br = 80 }

السؤال السادس : احسب كتلة (5) mol من $CaCL_2$ ؟
مع العلم أن {Ca = 40 = 40 ، CL = 35,5 }

- **عرف الصيغة الأولية ؟** هي أبسط نسبة عددية صحيحة بين ذرات العناصر المكونة له ونوعها

- **عدد خطوات كتابة الصيغة الأولية لمركب ما ؟**

1- نكتب كتلة كل عنصر من العناصر المذكورة في السؤال **أو** النسبة المئوية لكل عنصر

2- نحدد عدد مولات كل عنصر باستخدام العلاقة الرياضية الآتية :

$$n = \frac{m}{Mr}$$

3- نجد أبسط نسبة عددية صحيحة

(نقسم عدد مولات العنصر على القيمة الأقل لعدد المولات)

- **عرف الصيغة الجزيئية ؟** هي صيغة تبين الأعداد الفعلية للذرات و أنواعها

**** يتم حساب الصيغة الجزيئية للمركب بالعلاقة الرياضية الآتية :**

العدد الفعلي للذرات = عدد ذرات العنصر في الصيغة الأولية × $\frac{\text{الكتلة المولية للمركب}}{\text{كتلة الصيغة الأولية للمركب}}$

**** بالرموز :**

$$N = N.emp \times \frac{Mr}{m.emp}$$

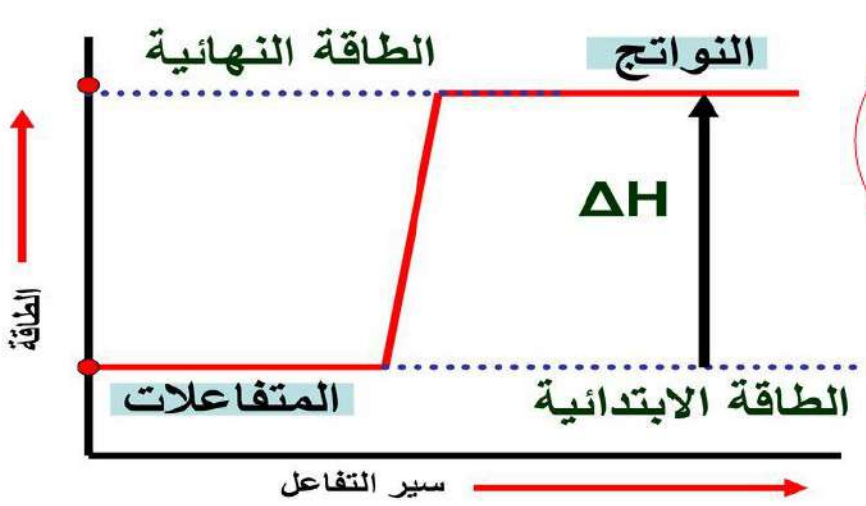
السؤال السابع :
احسب الصيغة الجزيئية اذا علمت أن الصيغة الأولية لأحد أكاسيد النتروجين هي N_2O_5 فإذا علمت أن الكتلة المولية للمركب تساوي (216 g\mol) مع العلم أن (N = 14 ، O =16)

السؤال الثامن : عرف المردود المئوي للتفاعل ؟

السؤال التاسع :
احسب المردود المئوي لتفاعل ما لإنتاج أكسيد المغنيسيوم علماً بأن المردود المتوقع 3,2 g والمردود الفعلي 2,4 g ؟

الطاقة الكيميائية

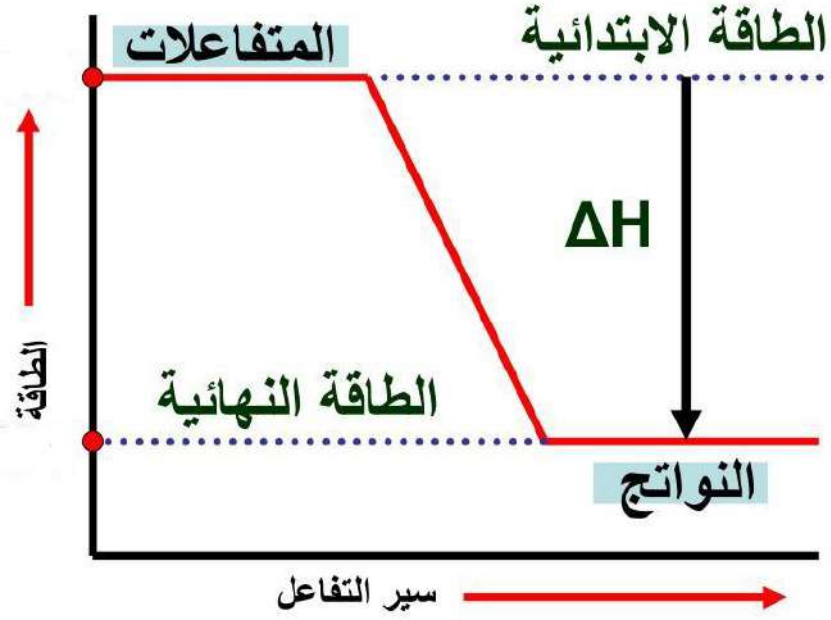
** يعتمد التغير في المحتوى الحراري (ΔH) على الحالة النهائية والحالة الابتدائية للتفاعل ولا يعتمد على الطريقة التي يحدث بها التفاعل :



Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

مسار التفاعل الحراري :

ΔH موجبة وبالتالي التفاعل ماص للحرارة



مسار التفاعل الحراري

ΔH سالبة وبالتالي التفاعل طارد للحرارة

** يتم حساب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل بالعلاقة الرياضية الآتية :

التغير في المحتوى الحراري للتفاعل =
المحتوى الحراري للمواد الناتجة ـ المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة

.

** بالرموز :

$$\Delta H = H_{pr} - H_{re}$$

ـ ما دلالة كل رمز من الرموز الآتية :

ΔH ⟵ التغير في المحتوى الحراري

H_{pr} ⟵ المحتوى الحراري للمواد الناتجة

H_{re} ⟵ المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة

ـ عدد مميزات التفاعلات الكيميائية الطاردة للطاقة الحرارية ؟

1- يكون المحتوى الحراري للمواد الناتجة (H_{pr}) أقل من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة (H_{re})

2- تكون إشارة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل (ΔH) سالبة (-)

3- تكتب قيمة الطاقة الناتجة في المعادلة الكيميائية الممثلة لها في جهة المواد الناتجة
وتسمى معادلة كيميائية حرارية

** مثال : 1- احتراق الوقود

2- تفاعلات التعادل بين الحمض والقاعدة

3- احتراق سكر الجلوكوز

ـ أين تكتب قيمة الطاقة (الطاردة) في المعادلة الكيميائية ؟
تكتب في جهة المواد الناتجة وتسمى معادلة كيميائية حرارية

Walaa Shawatah
Chemistry Teacher

** يعد تفاعل شريط المغنيسيوم (Mg) مع حمض الهيدروكلوريك (HCl)

تفاعل طارد للطاقة الحرارية

$$Mg_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)} + \text{طاقةٌ حراريةٌ}$$

- عدد بعض الفوائد من الحرارة المنبعثة من التفاعلات الطاردة للطاقة ؟

1- طهي الطعام 2- التسخين 3- تشغيل المركبات وغيرها

- عدد مميزات التفاعلات الكيميائية الماصة للطاقة الحرارية ؟

1- يكون المحتوى الحراري للمواد الناتجة (H_{pr}) أكبر من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة (H_{re})

2- تكون إشارة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل (ΔH) موجبة (+)

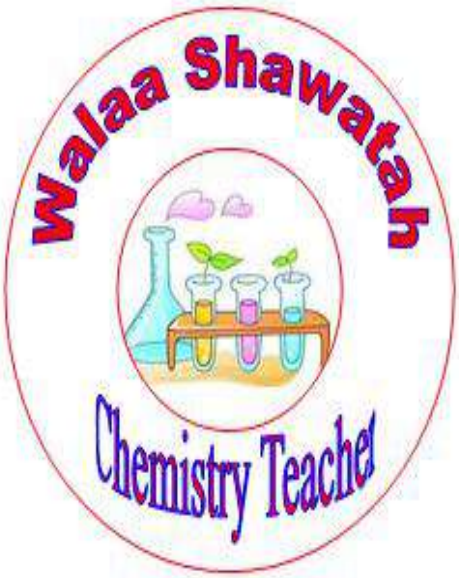
3- تكتب قيمة الطاقة الناتجة في المعادلة الكيميائية الممثلة لها في جهة المواد المتفاعلة

وتسمى معادلة كيميائية حرارية

** مثال : 1- تفاعلات التحلل الحراري

2- تفاعل البناء الضوئي

3- احتراق سكر الجلوكوز



- أين تكتب قيمة الطاقة (الماصة) في المعادلة الكيميائية ؟

تكتب في جهة المواد المتفاعلة وتسمى معادلة كيميائية حرارية

** نلاحظ عند :

إضافة كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$) إلى محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl)

انخفاض درجة حرارة المحلول وهذا يعني أن التفاعل امتص الطاقة من المحلول

وتسبب في خفض درجة حرارة المحلول

$$NaHCO_{3(S)} + HCl_{(aq)} + \text{طاقةٌ حراريةٌ} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

ـ ما الفائدة من التفاعلات الطاردة للحرارة ؟

يستفاد منها في عمل الوجبات الساخنة من دون لهب كوجبات رواد الفضاء

مهم :

وحدة قياس طاقة الرابطة هي كيلو جول KJ

السؤال الأول: صنف التفاعلات الآتية إلى تفاعلات طاردة وماصة للطاقة الحرارية ؟

** $HCL + NaOH \longrightarrow NaCL + H_2O + 820\ KJ$

** $CaCO_3 + 178\ KJ \longrightarrow CaO + CO_2$

** $H_2 + ½\ O_2 \longrightarrow H_2O + 270.5\ KJ$

** $CH_3COOH + NaHCO_3 + 250\ KJ \longrightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

** تعطى كمية الحرارة بالعلاقة الرياضية الآتية :

$$q = C \cdot \Delta t$$

- ما دلالة كل من الرموز الآتية ؟

q ← كمية الحرارة الممتصة أو المنبعثة

C ← السعة الحرارية للمادة

Δt ← التغير في درجة الحرارة

<u> يتم حساب التغير فى درجة الحرارة بالعلاقة الآتية :</u>**

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

** تعطى كمية الحرارة الممتصة أو المفقودة بالعلاقة الرياضية الآتية :

$$q = s \times m \times \Delta t$$

q : كمية الحرارة الممتصة أو المفقودة ← **(J)**

s : الحرارة النوعية للمادة ← **(J/g.°C)**

m: كتلة المادة ← **(g)**

t_1 : درجة الحرارة الابتدائية ← **(°C)**

t_2 : درجة الحرارة النهائية ← **(°C)**

Δt: التغير في درجة الحرارة

السؤال الثاني : تم تسخين (20 g) من الماء من (20 °C) إلى (40 °C) احسب كمية الحرارة التي امتصتها هذه الكتلة من الماء علماً أن الحرارة النوعية للماء تساوي (4.18 J/g.°C) ؟

السؤال الثالث : تم تسخين قطعة من الحديد كتلتها (60 g) فارتفعت درجة حرارتها من (15 °C) إلى (45 °C) احسب كمية الحرارة التي امتصتها هذه الكتلة من الحديد علماً أن الحرارة النوعية للحديد تساوي (0.45 J/g.°C) ؟

السؤال الرابع : وضعت قطعة من النحاس كتلتها (8 g) و درجة حرارتها (20 °C) في حوض ماء بارد فانخفضت درجة حرارتها إلى (10 °C) احسب كمية الحرارة المنبعثة من هذه القطعة علماً أن الحرارة النوعية للنحاس تساوي (0.38 J/g.°C) ؟

مهم :

** عند تبريد المادة وخفض درجة حرارتها فإنها ستفقد الطاقة الحرارية إلى الوسط المحيط

** تعتمد كمية الطاقة المنبعثة (المفقودة) على :

1- التغير في درجة حرارة المادة 2- كتلة المادة

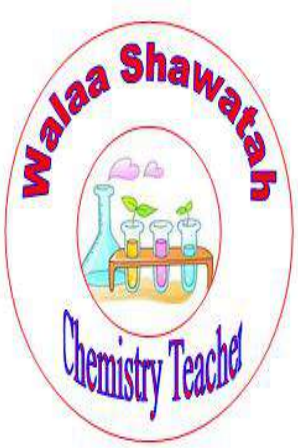
كمية الحرارة الممتصة = - كمية الحرارة المنبعثة

كمية الطاقة اللازمة لكسر الرابطة = - كمية الطاقة الناتجة عند تكوينها

- **علل تكون الإشارة سالبة في طاقة الروابط في المواد الناتجة ؟**
بسبب انبعاث الطاقة عند تكوين الرابطة

** تبين العلاقة الآتية كيفية احتساب الحرارة المرافقة للتفاعل (ΔH) :

$$\Delta H = \Sigma BE_{re} - \Sigma BE_{pr}$$

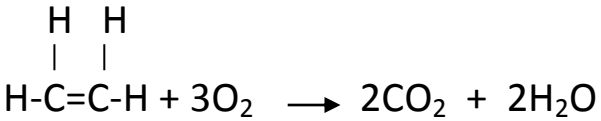


** حيث أن :

ΣBE_{re} : مجموع طاقة الروابط التي يتم تكسيرها في المواد المتفاعلة

ΣBE_{pr} : مجموع طاقة الروابط التي يتم تكوينها في المواد الناتجة

السؤال الخامس: استخدم طاقات الروابط الواردة في الجدول التالي واحسب (ΔH) للتفاعل المبين أدناه ، ثم بين إذا كان التفاعل ماص أو طارد للطاقة ؟



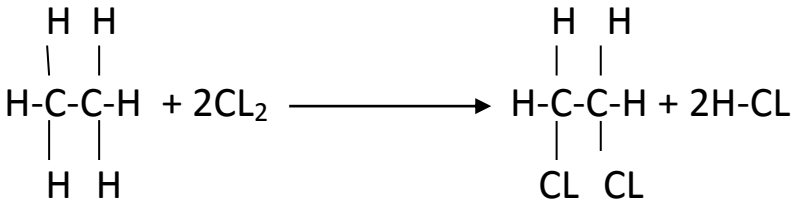
الروابط التي تكسرت	الطاقة اللازمة لكسر الروابط	الروابط التي تكونت	الطاقة اللازمة لتكوين الروابط
H-C	413	C=O	745
C=C	602	H-O	464
O=O	494		
المجموع			

السؤال السادس : استخدم طاقات الروابط الواردة في الجدول التالي واحسب (ΔH) للتفاعل المبين أدناه ، ثم بين إذا كان التفاعل ماص أو طارد للطاقة ؟

$$2HI \longrightarrow H_2 + I_2$$

الروابط التي تكسرت	الطاقة اللازمة لكسر الروابط	الروابط التي تكونت	الطاقة اللازمة لتكوين الروابط
H-I	295	H-H	436
		I-I	149
المجموع			

السؤال السابع : استخدم طاقات الروابط الواردة في الجدول التالي واحسب (ΔH) للتفاعل المبين أدناه ، ثم بين إذا كان التفاعل ماص أو طارد للطاقة ؟



الروابط التي تكسرت	الطاقة اللازمة لكسر الروابط	الروابط التي تكونت	الطاقة اللازمة لتكوين الروابط
H-C	413	H-C	413
C-C	348	C-C	348
CL-CL	242	C-CL	327
		H-CL	431
المجموع			

إعداد المعلمة
DO WHAT YOU LOVE
ولاء شعواطة