سلسلة الجزيئات الاليونات الجدول الدوري

تمرين-1

1- أعط التوزيع الإلكتروني لذرتي المغنزيوم Mg والكبريت S . نعطي $_{12}Mg$ و $_{16}S$.

2- ذكّر بالقاعدتين الثنائية والثمانية .

3- أعط ، معللاً جوابك ، التوزيع الإلكتروني لإيون الكبريتور وإيون المغنزيوم .

4- ما هي الصيغة الكيميائية لكبريتور المغنزيوم .

تمرين-2

1- عرّف الرابطة التساهمية البسيطة - الزوج الرابط - الزوج غير الرابط .

2- أ- أعط تمثيل لويس للجزيئات التالية : H_2 ; O_2 ; Cl_2 ; N_2 ; HCl .

ب- بيّنْ أن كل ذرة مشاركة في الجزيئة تحقق القاعدة الثنائية أو الثمانية .

تمرين-3

تمرين-5 من الكتاب المدرسي المسارص200

أ - أعط البنية الإلكترونية لذرة الفلور F .

هل هذه البنية تحقق القاعدة الثمانية ؟

ب - أعط البنية الإلكترونية لأيون الفلور F^- . هل تحقق هذه البنية القاعدة الثمانية ؟

ج - أي الشكلين أكثر استقراراً ، الذرة أم الأيون ؟ لماذا ؟

تمرين-4

تحتوي الجزيئات التالية على روابط تساهمية ثلاثية .

الايثين C_2H_2 و سيانور الهيدروجين HCN . أكتب الصيغ المنشورة لهاتين الجزيئتين .

اعط اسم هذا العنصر

تمرين-5

1- أعط التوزيع الإلكتروني للذرات ذات الرموز التالية :

$_3Li$ (الليثيوم) ؛ $_4Be$ (البريليوم) ؛ F (الفليور) ؛ $_7N$ (الأزوت) .

2- خلال بعض التفاعلات الكيميائية ، تفقد أو تكتسب هذه الذرات إلكتروناً واحدًا أو أكثر ، فتعطي إيونات أحادية الذرة .

أعط التوزيع الإلكتروني لهذه الإيونات ورمزها .

تمرين-6

تمرين-7 من الكتاب المدرسي المسارص200

7 ـ حدد الأيونات الأحادية الذرة المستقرة التي تعطيها العناصر التالية :

أ ـ الليثيوم ($Z = 3$) ، الكلور ($Z = 17$)

ب ـ الفلور ($Z = 9$) ، الألومنيوم ($Z = 13$)

تمرين-7

الصيغة الإجمالية لثنائي كلورو ميثان هي CH_2Cl_2 والصيغة الإجمالية للكلوروفورم هي $CHCl_3$.

1 ـ أحسب عدد الروابط البسيطة في كل من جزيئة كلورو ميثان وجزيئة الكلوروفورم .

2 ـ أحسب عدد أزواج الإلكترونات الرابطة وعدد الأزواج الحرة في كل جزيئة .

3 ـ استنتج تمثيل لويس لكل جزيئة . (الصيغة المنشورة لكل جزيئة)

4 ـ استنتج تمثيل كرام جزيئة الكلوروفورم

تمرين-8

تمرين-9 من الكتاب المدرسي المسارص200

صيغة جزيئة البروبن هي C_3H_6 .

نود إنجاز تمثيل لهذه الجزيئة حسب نموذج لويس .

أ ـ انقل الجدول التالي وأتمم ملأه بما يناسب :

الجزيئة	C_3H_6	
العنصر الكيميائي	C	H
البنية الإلكترونية		
عدد الإلكترونات الخارجية		
عدد الروابط		
عدد الأزواج الحرة		

ب ـ أنجز تمثيل لويس لجزيئة البروبن .

نعطي : $(Z = 1)$: H $(Z = 6)$: C

تمرين-9

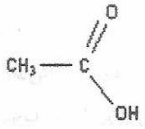
يتكون غاز ثنائي الكلور من جزيئات ثنائية الذرة صيغتها الإجمالية Cl_2

1ـ أعط التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور $(Z=17)$.

2ـ أحسب n_4 مجموع عدد الإلكترونات الطبقة الخارجية للذرتين المكونتين للجزيئة.

3ـ مثل جزيئة ثنائي الكلور حسب نموذج لويس وحدد عدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة.

تمرين-10

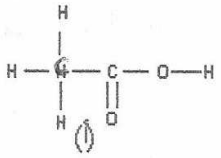
يتكون الخل التجاري من محلول مائي لحمض الإيثانويك صيغته نصف المنشورة 

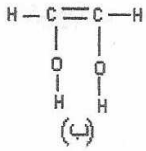
1 ـ أعط تمثيل نموذج لويس لجزيئة حمض الإيثانويك .

2 ـ بين أن ذرة الكربون وذرة الأوكسجين تحققان القاعدة الثنائية و الثمانية.

3 ـ حدد n_L عدد الأزواج الرابطة و n_2 عدد الأزواج غير الرابطة في جزيئة حمض الإيثانويك .

4 ـ ماذا يمكن القول عن الجزيئتين التاليتين (أ) و (ب) ؟


(أ)


(ب)

تمرين-11

تمرين-10 من الكتاب المدرسي المسارص200

أنجز تمثيل كرام للجزيئات التالية :

أ ـ رباعي كلورو ميثان .

ب ـ ثلاثي كلورو ميثان .

ج ـ الإيثان .

نعطي : $(Z=1):H$, $(Z=6):C$, $(Z=17):C\ell$

تمرين-12

غاز الأمونياك عديم اللون وذو رائحة خانقة صيغته الإجمالية NH_3

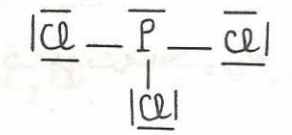
1ـ حدد عدد الأزواج الرابطة وعدد الأزواج غير الرابطة في هذه الجزيئة.

نعطي : $_1H$ و $_7N$

2 ـ أعط تمثيل لويس لهذه الجزيئة.

3ـ تشبه البنية الهندسية لجزيئة الأمونياك هرمًا قاعدته مُثَلَّثِيَّة حيث تحتل ذرة الأزوت قمة الهرم ، بينما تكون الذرات الثلاث للهيدروجين مثلثا متساوي الأضلاع وهو قاعدة الهرم أعط تمثيل كرام لهذه الجزيئة

تمرين-13

تمثيل لويس لجزيئة ثلاثي كلورور الفوسفور هو : 

نعطي عدد شحنة ذرة الفوسفور: $Z = 15$.

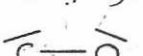
عدد شحنة ذرة الكلور: $Z = 17$.

1- بيّن أن القاعدة الثمانية تحقق لجميع ذرات الجزيئة .

2 - تحقق من أن عدد الأزواج في الجزيئة يوافق عدد إلكترونات الطبقات الخارجية للذرات المكونة لها .

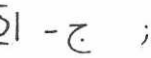
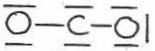
3- علمًا أن لجزيئة ثلاثي كلورور الفوسفور وجزيئة الأمونياك نفس البنية الهندسية أعط تمثيل كرام لثلاثي كلورور الفوسفور .

تمرين-14

1- نقترح تمثيلات لويس التالية بالنسبة لجزيئة أحادي أوكسيد الكربون CO : أ- ؛ ب- ؛ ج- 

حدّد ، معلّلا جوابك ، التمثيل الصحيح .

2- نقترح بالنسبة لجزيئة ثنائي أوكسيد الكربون CO_2 تمثيلات لويس التالية :

أ-  ؛ ب-  ؛ ج-

2.1- هل تحقق القاعدة الثمانية لكل ذرة في التمثيلات المقترحة؟

2.2- حدد ، معللاً جوابك ، التمثيل غير الصحيح .

نعطي : $_6C$ ؛ $_8O$

تمرين-15

أكتب صيغ المركبات الأيونية التالية :

كلورور الكالسيوم ، كلورور المغنيزيوم ، نترات الصوديوم ، نترات الكالسيوم ، أوكسيد المغنيزيوم ، كبريتات الأمونيوم ، كبريتور الألومينيوم .

تمرين-16

أحسب عدد البروتونات واستنتج عدد الإلكترونات في الأيونات التالية :

NO_3^- ، CO_3^- ، O^{2-} ، $A\ell^{3+}$ ، NH_4^+

تمرين-17

تمرين-6 من الكتاب المدرسي المسارص207

العدد الذري لعنصر الروبديوم هو : $Z = 37$

أ- إبحث عن رمز هذا العنصر في جدول الترتيب الدوري .

ب - لأية مجموعة ينتمي هذا العنصر ؟.

ج - أذكر بعض العناصر الكيميائية التي لها خواص كيميائية مشابهة للخواص الكيميائية لعنصر الروبديوم .

د - ما عدد الإلكترونات التي تتوفر عليها ذرات هذا العنصر على طبقتها الخارجية ؟

تمرين-18

نعتبر ذرة X عددها الذري Z=14 .

1 ـ أكتب صيغتها الإلكترونية .

2 ـ حدد رقم المجموعة ورقم الدورة للعنصر X من الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية .

3 ـ استنتج اسم ورمز هذا العنصر .

تمرين-19

تمرين-8 من الكتاب المدرسي المسارص207

8 - نمثل الطبقة الخارجية لذرة عنصر معين بالرمز $(M)^5$.

أ - في أي دورة وفي أي عمود يوجد هذا العنصر ؟

ب - حدد عدده الذري وابحث عن رمزه في الجدول .

تمرين-20

نعتبر العناصر الكيميائية التالية :

$^{20}_{10}X$ ، $^{13}_{6}X$ ، $^{24}_{12}X$ ، $^{18}_{8}X$ ، $^{12}_{6}X$ ، $^{11}_{5}X$ ، $^{16}_{8}X$ ، $^{4}_{2}X$

1 ـ أكتب الصيغ الإلكترونية لذرات هذه العناصر .

2 ـ حدد رقمي الدورة والمجموعة الموافقين لكل عنصر كيميائي .

3 ـ ما العناصر التي تنتمي إلى نفس المجموعة

تمرين-21

تمرين-9 من الكتاب المدرسي المسارص207

نعتبر عنصر الكلور Cl $(Z=17)$. والفوسفور P $(Z=15)$

أ ـ كم رابطة تساهمية تستطيع أن تنجز ذرة كلور ؟

ب ـ كم رابطة تساهمية تستطيع أن تنجز ذرة فوسفور ؟

ج ـ استنتج صيغة المركب الذي يتكون من ذرة فوسفور وذرات كلور.

د ـ استنتج صيغة المركب الذي يتكون من ذرة أزوت N وذرات كلور.

هـ ـ إستنتج صيغة المركب الذي يتكون من ذرة فوسفور وذرات بروم Br.

تمرين-22

نعتبر الذرات والأيونات التالية

$^{35}_{17}Cl, Cl^-, {}^{16}_{8}O, O^{2-}, {}^{27}_{13}Al, Al^{3+}$

1 ـ حدد عدد الإلكترونات الموجودة في كل ذرة وفي كل أيون.

2 ـ أكتب الصيغة الإلكترونية بالنسبة لكل ذرة ولكل أيون.

3 ـ إلى أي دورة وإلى أي مجموعة تنتمي ذرة الأوكسجين وذرة الألومينيوم ؟

4 ـ حدد عدد الأزواج الرابطة بالنسبة لكل ذرة ولكل أيون.

5 ـ أكتب صيغ الأجسام الأيونية المكونة من عنصرين والممكن الحصول عليها انطلاقا من الأيونات Cl^- و O^{2-} و Al^{3+}. أعط أسماءها .

تمرين-23

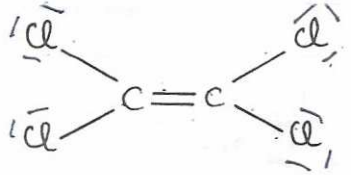
1 ـ أيون كربونات يحمل شحنتين سالبتين ويتكون من ذرة كربون وثلاث ذرات أوكسيجين . أكتب الصيغة الإجمالية لأيون الكربونات .

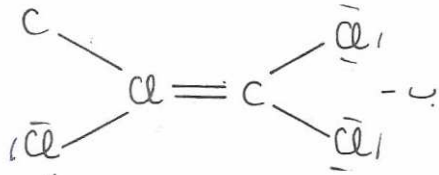
2 ـ أيون الصوديوم يحمل شحنة موجبة ، أكتب الصيغة الإجمالية لكربونات الصوديوم .

3 ـ أيون كلورور يحمل شحنة سالبة ، أكتب الصيغة الإجمالية لكلورور الأمونيوم .

تمرين-24

نقترح الصيغتين المنشورتين أسفله لجزيئة صيغتها الإجمالية C_2Cl_4:

أ ـ 

ب ـ 

1 ـ حدّدْ ، معللا جوابك ، الصيغة المنشورة غير الصحيحة.

2 ـ أعط تمثيل لويس للجزيئة.

نعطى : $_{17}Cl$ ؛ $_6C$

تمرين-25

لتكن N رمز ذرة الأزوت . تتكون من 14 نوية و 7 إلكترونات .

1 ـ حدد في جدول عدد بروتونات ونوترونات وإلكترونات هذه الذرة .

2 ـ أكتب الصيغة الإلكترونية لهذه الذرة واستنتج عدد إلكترونات التكافؤ وعدد الأزواج الرابطة التي يمكن أن تكونها هذه الذرة والأزواج الحرة .

3 ـ مثل جزيئة ثنائي الأزوت حسب نموذج لويس .

4 ـ حدد موضع الأزوت في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية .

5 ـ في الطبقة العليا للغلاف الجوي تتحول ذرات الأزوت $^{14}_{7}N$ إلى ذرات كربون $^{14}_{6}C$ نتيجة تصادماتها مع نوترونات .

ما هو نوع التحول الذي خضعت إليه نواة الأزوت ؟

6 ـ أحسب النسبة المئوية لكتلة إلكترونات ذرة الأزوت بالنسبة لكتلتها. ما هو استنتاجك ؟ نعطي $m_e=9,1.10^{-31}kg$ وكتلة النويات $m_n=1,67.10^{-27}kg$.

7 ـ شعاع ذرة الأزوت $R=54,5pm$ وشعاع نواتها $r=5.10^{-16}m$. أحسب الكتلة الحجمية للذرة والكتلة الحجمية للنواة . قارن بينهما . ما هو استنتاجك ؟

9 ـ نعلم أن الأزوت الطبيعي هو خليط من النظير $^{14}_{7}N$ و و 0,35% من النظير $^{15}_{7}N$

أعط بنية نواة $^{15}_{7}N$ واحسب نسبة النظير $^{14}_{7}N$ في الخليط

حلول سلسلة الجزيئات الاليونات الجدول الدوري

تمرين-1

1- التوزيع الإلكتروني :

* التوزيع الإلكتروني لذرة الكبريت S هو : $K(2)\ L(8)\ M(6)$

* التوزيع الإلكتروني لذرة المغنزيوم هو : $K(2)\ L(8)\ M(2)$

2- القاعدتان الثنائية والثمانية:

تسعى الذرات خلال التفاعلات الكيميائية إلى توفر طبقاتها الخارجية على:

* إلكترونين بالنسبة للذرات ذات $Z<4$
* 8 إلكترونات بالنسبة للذرات الأخرى

3- التوزيع الإلكتروني للايونات :

تكتسب ذرة الكبريت إلكترونين (عوض أن تفقد 6 إلكترونات) لتحصل طبقتها الخارجية M على 8 إلكترونات.

وعليه، يكون التوزيع الإلكتروني لإيون الكبريتور S^{2-} : $K(2)\ L(8)\ M(8)$

تفقد ذرة المغنزيوم إلكترونين (عوض اكتساب 6 إلكترونات) لكي تصبح لها طبقة خارجية L محتوية على 8 إلكترونات

وبالتالي، يكون التوزيع الإلكتروني لإيون المغنزيوم Mg^{2+} : $K(2)\ L(8)$

4- الصيغة الكيميائية لكبريتور المغنزيوم:

تكتب الصيغة الكيميائية لكبريتور المغنزيوم MgS، وهو مركب إيوني، يكون فيه عدد الشحنات الموجبة في الكاتيون مساويا لعدد الشحنات السالبة في الأنيون.

تمرين-2

1- تعاريف :

* الرابطة التساهمية :

تنتج الرابطة التساهمية البسيطة عن إشراك زوج من الإلكترونات بين ذرتين، حيث تكون مساهمة الذرتين متكافئة، إذ تقدم كل منهما إلكترونا واحدا.

تمثل الرابطة التساهمية بخط صغير يفصل بين رمزي الذرتين المترابطتين : A – B

* الزوج الرابط :

الزوج الرابط هو الزوج الإلكتروني المكون للرابطة التساهمية البسيطة بين ذرتين.

* الزوج غير الرابط.

الزوج غير الرابط هو زوج إلكتروني ينتمي لذرة واحدة ولا يساهم في تكوين الروابط التساهمية البسيطة.

2 ـ أ ـ تمثيل لويس :

الصيغة الإجمالية للجزيئة	التوزيع الإلكتروني للذرات المكونة للجزيئة	عدد إلكترونات الطبقات الخارجية	عدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة	نموذج لويس للجزيئة
ثنائي الهيدروجين H_2	H : K(1)	$n_t = 1+1 = 2$	$n_d = \frac{n_t}{2} = 1$	H—H
ثنائي الأوكسجين O_2	O : K(2) L(6)	$n_t = 6+6 = 12$	$n_d = 6$	O=O
ثنائي الكلور Cl_2	Cl : K(2) L(8) M(7)	$n_t = 7+7 = 14$	$n_d = 7$	Cl—Cl
ثنائي الآزوت N_2	N : K(2) L(5)	$n_t = 5+5 = 10$	$n_d = 5$	N≡N
كلورور الهيدروجين HCl	H : K(1) Cl : K(2) L(8) M(7)	$n_t = 1+7 = 8$	$n_d = 4$	H—Cl

ب ـ التحقق من القاعدتين الثنائية والثمانية :

الجزيئة	الذرات المكونة للجزيئة	عدد الأزواج الرابطة لكل ذرة	عدد الأزواج غير الرابطة لكل ذرة	عدد إلكترونات الطبقات الخارجية	القاعدة المحققة
H_2	H	1	0	1 × (2) = 2	القاعدة الثنائية
O_2	O	2	2	2×(2) + 2×(2) = 8	القاعدة الثمانية
Cl_2	Cl	1	3	1×(2) + 3×(2) = 8	القاعدة الثمانية
N_2	N	3	1	3×(2) + 1×(2) = 8	القاعدة الثمانية
HCl	H	1	0	1 × (2) = 2	القاعدة الثنائية
	Cl	1	3	1×(2) + 3×(2) = 8	القاعدة الثمانية

تمرين-3

تمرين 5 ص 200 كيمياء

أ ـ $_9F$: $(K)^2(L)^7$ البنية الالكترونية $Z=9$

هذه البنية لا تحقق القاعدة الثمانية

ب ـ البنية الالكترونية لأيون F^- هي $(K)^2(L)^8$

نعم هذه البنية تحقق القاعدة الثمانية

ج ـ الأيون أكثر استقرارا من الذرة لأنه طبقته الخارجية سبعة وتحقق القاعدة الثمانية

تمرين-4

تمرين 3 ـ

* الإيثين : $H-C\equiv C-H$

* سيانور الهيدروجين : $H-C\equiv N$

تمرين-5

1- التوزيع الإلكتروني للذرات :

ذرة الليثيوم : $_3Li$: $K(2)L(1)$

ذرة البيريليوم : $_4Be$: $K(2)L(2)$

ذرة الفليور : $_9F$: $K(2)L(7)$

ذرة الأزوت : $_7N$: $K(2)L(5)$

2 - التوزيع الإلكتروني للإيونات.

رمز الإيون :

* تفقد ذرة الليثيوم إلكترونًا واحدًا لكي تكون لها طبقة خارجية تحتوي على إلكترونين (القاعدة الثنائية)، وبالتالي فالتوزيع الإلكتروني لإيون الليثيوم هو: $K(2)$. وبما أن ذرة الليثيوم فقدت إلكترونًا واحدًا فرمزها هو: Li^+.

* تفقد ذرة البيريليوم إلكترونين لتحقق القاعدة الثنائية، وعليه فالتوزيع الإلكتروني لإيون البيريليوم هو $K(2)$، ورمز نواتها هو : Be^{2+}

* تكتسب ذرة الفليور إلكترونًا واحدًا لكي تحقق القاعدة الثمانية، وعليه، فالتوزيع الإلكتروني للإيون هو: $K(2)L(8)$ ويكتب رمزه: F^- إيون الفليور.

* تكتسب ذرة الأزوت 3 إلكترونات لكي تحصل طبقتها الخارجية على 8 إلكترونات (القاعدة الثمانية)، إذن فالتوزيع الإلكتروني للإيون هو $K(2)L(8)$ ؛ ويرمز له بـ N^{3-}

تمرين-6

تمرين-7 من الكتاب المدرسي المسار ص200

تمرين 7 ـ ص 200

أ) $Z=3$ ذرة الليثيوم $_3Li$: البنية الالكترونية $(K)^2(L)^1$

أيون الليثيوم Li^+ : البنية الالكترونية $(K)^2(L)^2$

ب) $Z=17$ ذرة الكلور $_{17}Cl$ البنية الالكترونية $(K)^2(L)^8(M)^7$

أيون الكلور Cl^- البنية الالكترونية $(K)^2(L)^8(M)^8$

الجزيئات

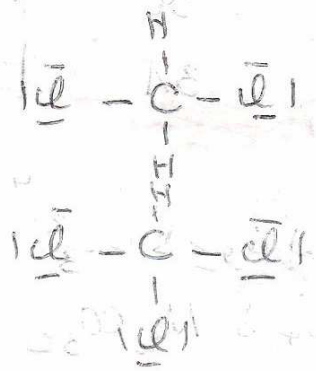
1 - عدد الروابط البسيطة في جزيئة ثنائي كلورو ميثان CH_2Cl_2 هي أربعة روابط

وبالنسبة لجزيئة الكلوروفورم $CHCl_3$ هي كذلك أربع روابط بسيطة.

الجزيئة	عدد أزواج الرابطة	عدد الأزواج الغير الرابطة
CH_2Cl_2	4	6
$CHCl_3$	4	9

3 - تمثيل لويس

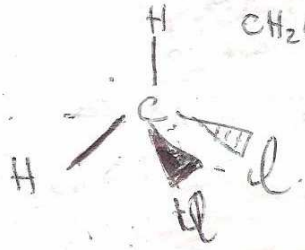
الجزيئة CH_2Cl_2



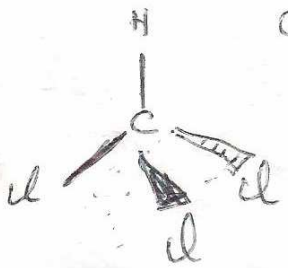
الجزيئة $CHCl_3$

4 تمثيل كرام

CH_2Cl_2



$CHCl_3$



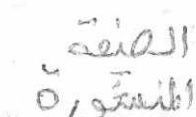
تمرين-8

تمرين-9 من الكتاب المدرسي المسارص200

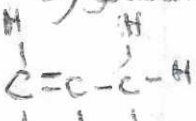
تمرين 9 - ص 200

البرزيئة	C_3H_6	
العنصر الكيميائي	C	H
البنية الالكترونية	$(K)^2(L)^4$	$(K)^1$
عدد الالكترونات الخارجية	4	1
عدد الروابط	4	1
عدد الازواج الحرة	0	0

الصيغة المنشورة



وهذا تمثيل لويس



تمرين-9

1- التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور:

لدينا $Z=17$ ، يكتب إذن التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور: $K(2)\,L(8)\,M(7)$

2- حساب n_t :

تحوي كل ذرة كلور على 7 إلكترونات في طبقتها الخارجية، إذن، فالذرتان المكونتان لغاز ثنائي الكلور تتوفران على: $n_t = 14$ إلكترونًا

3- تمثيل لويس :

- عدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة هو: $n_d = \frac{n_t}{2}$ أي $n_d = \frac{14}{2} = 7$

* تمثيل لويس لذرة الكلور هو: $\overline{|Cl^{\bullet}}$

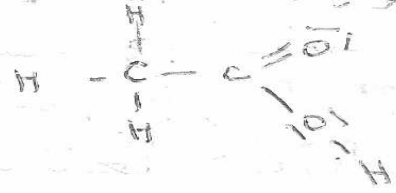
وبالتالي، فتمثيل لويس لـ Cl_2 ثنائي الكلور هو: $\overline{|Cl}-\overline{Cl|}$

تحقق القاعدة الثمانية لكل ذرة كلور مشاركة في الجزيئة Cl_2، وتتوفر الجزيئة على رابطة تساهمية واحدة.

إذن، فعدد الأزواج الرابطة هو عدد الروابط، وعليه فجزيئة Cl_2 تتوفر على زوج رابط واحد وعلى 6 أزواج غير رابطة.

تمرين-10

1- تمثيل نموذج لويس لحمض الايثانويك:

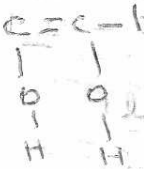


2- لكل من ذرة الكربون و الاوكسجين 8 الكترونات
وبالتالي تحققان القاعدة الثمانية.
أما ذرة الهيدروجين فلها الكترونان وهي تحقق
القاعدة الثنائية.

3- عدد الأزواج الرابطة في جزيئة حمض الايثانويك
هيا $n_L = 8$
وعدد الازواج الحرة $n_e = 4$

4- البروبين

و

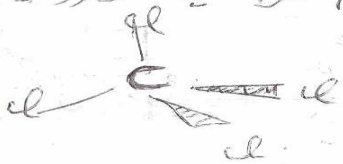


لهما نفس الصيغة الاجمالية $C_2H_4O_2$
وضع مشورة مختلفة أي جزيئتان مختلفتان
وتمثيل متماكبان.

تمرين-11
تمرين-10 من الكتاب المدرسي المسارص200

تمرين 10 ص 200

* تمثيل كرام لرباعي كلوروميثان CCl_4



* تمثيل كرام ثلاثي كلوروميثان $CHCl_3$

* تمثيل كرام لجزيئة الايثان C_2H_6.

تمرين-12

1- عدد الأزواج الرابطة وعدد الأزواج غير الرابطة في NH_3 :

* لنعطِ أولاً التوزيع الإلكتروني لكل ذرة : $_7N$: $Z=7$: $K(2)L(5)$

$_1H$: $Z=1$: $K(1)$

* لنحسب العدد الكلي للإلكترونات على الطبقة الخارجية :

- لدينا ذرة أزوت واحدة ، وتتوفر على 5 إلكترونات في الطبقة الخارجية

- 3 ذرات هيدروجين ، كلٌّ منها تتوفر على إلكترون واحد على الطبقة الخارجية .

ومنه : $n_t = (5\times1)+(1\times3) = 8$

إذن ، تعدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة هو : $n_d = \frac{n_t}{2} = \frac{8}{2} = 4$

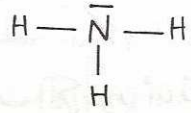
تتوفر جزيئة NH_3 على أربعة أزواج .

2 - تمثيل لويس لـ NH_3 :

بالنسبة لذرة الأزوت : $\cdot\overline{\underset{\cdot}{N}}\cdot$

بالنسبة لذرة الهيدروجين : H

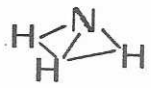
إذن ، فتمثيل لويس لجزيئة الأمونياك هو :



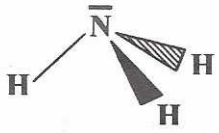
نلاحظ تواجد 3 أزواج رابطة وهو عدد الروابط النساهمية ، وزوج واحد غير رابط

3 - تمثيل كرام :

يتنافر الزوج غير الرابط مع الأزواج الرابطة الثلاثة ، وبنفس الطريقة مما يجعل الزوايا الثلاث HNH متساوية .



جزيئة الأمونياك NH_3



تمثيل كرام لجزيئة الأمونياك

تمرين-13

1- تحقق القاعدة الثمانية :

تحيط بذرة الكلور 3 أزواج غير رابطة وزوج رابط واحد ، إذن ، فمجموع الإلكترونات في الطبقة الخارجية هو 8 ، وبالتالي تتحقق القاعدة الثمانية لكل ذرات الكلور في الجزيئة .

بالنسبة لذرة الفوسفور، فتحيط بها 3 أزواج رابطة وزوج واحد غير رابط وعليه فإن القاعدة الثمانية، تتحقق أيضاً لهذه الذرة.

2 - عدد إلكترونات الطبقات الخارجية :

* التوزيع الإلكتروني لذرة الفوسفور:

K(2) L(8) M(5)

لهذه الذرة 5 إلكترونات في الطبقة الخارجية.

* التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور:

K(2) L(8) M(7)

كل ذرة كلور في الجزيئة تضم 7 إلكترونات في الطبقة الخارجية.

إذن فالذرات الثلاث تتوفر على $7 \times 3 = 21$ إلكترونا على طبقاتها الخارجية.

العدد الإجمالي للإلكترونات على الطبقة الخارجية هو:

$$n_t = 5 + 21 = 26$$

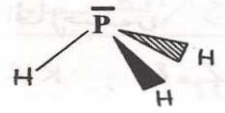
وبالتالي، فعدد الأزواج في الجزيئة هو:

$$n_d = \frac{n_t}{2} \Rightarrow n_d = \frac{26}{2} = 13$$

ومن خلال نموذج لويس للجزيئة، يتبيّن فعلا وجود 13 زوجاً من بينها 10 أزواج غير رابطة و3 أزواج رابطة.

3 - تمثيل كرام :

بنية هذه الجزيئة هرمية.



تمثيل كرام لجزيئة ثلاثي كلورور الفوسفور

تمرين-14

1- تمثيل لويس الموافق لجزيئة CO:

لنحسب n_t العدد الكلي لإلكترونات الطبقات الخارجية للذرات المكونة لجزيئة CO.

${}_6C$: $Z = 6$; $K(2)L(4)$

${}_8O$: $Z = 8$; $K(2)L(6)$

إذن : $n_t = 4 + 6 = 10$

عدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة :

$$n_d = \frac{n_t}{2} \Rightarrow n_d = 5$$

* التمثيل (ج) غير صحيح لأنه يتوفر على 6 أزواج بدل 5 المتواجدة فعليا في جزيئة CO.

* التمثيل (ب) غير صحيح، لأن ذرة الأوكسجين لا تحقق القاعدة الثمانية.

* التمثيل (أ) هو الصحيح لأنه يتوفر على 5 أزواج، وتحقق القاعدة الثمانية لكل ذرة

2.1 - القاعدة الثمانية :

تتحقق القاعدة الثمانية للذرات الثلاث المكونة لـ CO_2 في كل التمثيلات المقترحة.

2.2 - التمثيل غير الصحيح :

يكتب التوزيع الإلكتروني لكل من ذرتي الكربون والأوكسجين :

O : $K(2)L(6)$

C : $K(2)L(4)$

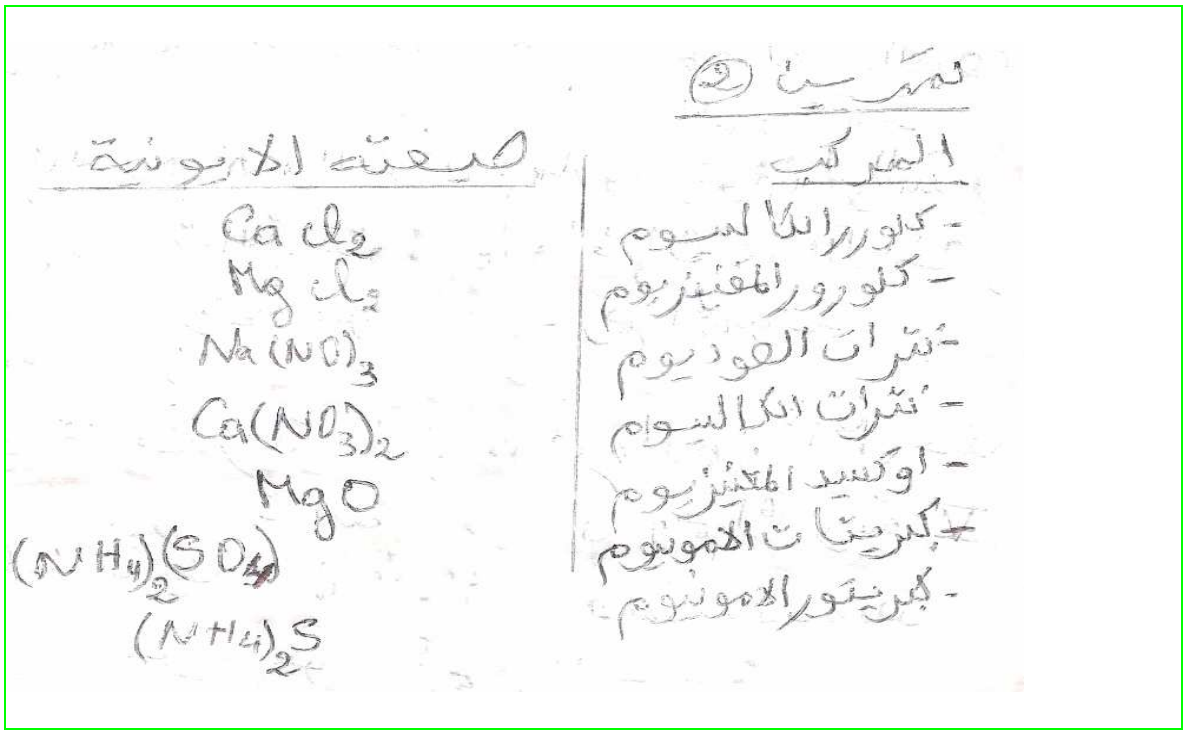
إذن، فعدد الإلكترونات في الطبقات الخارجية للذرات المكونة لـ CO_2 هو:

$$n_t = 4 + (2 \times 6) = 16$$

وبالتالي، فعدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة هو: $n_d = \frac{n_t}{2} = 8$

نلاحظ أن التمثيل (ج) غير صحيح لأنه يضم 10 أزواج عوض ثمانية

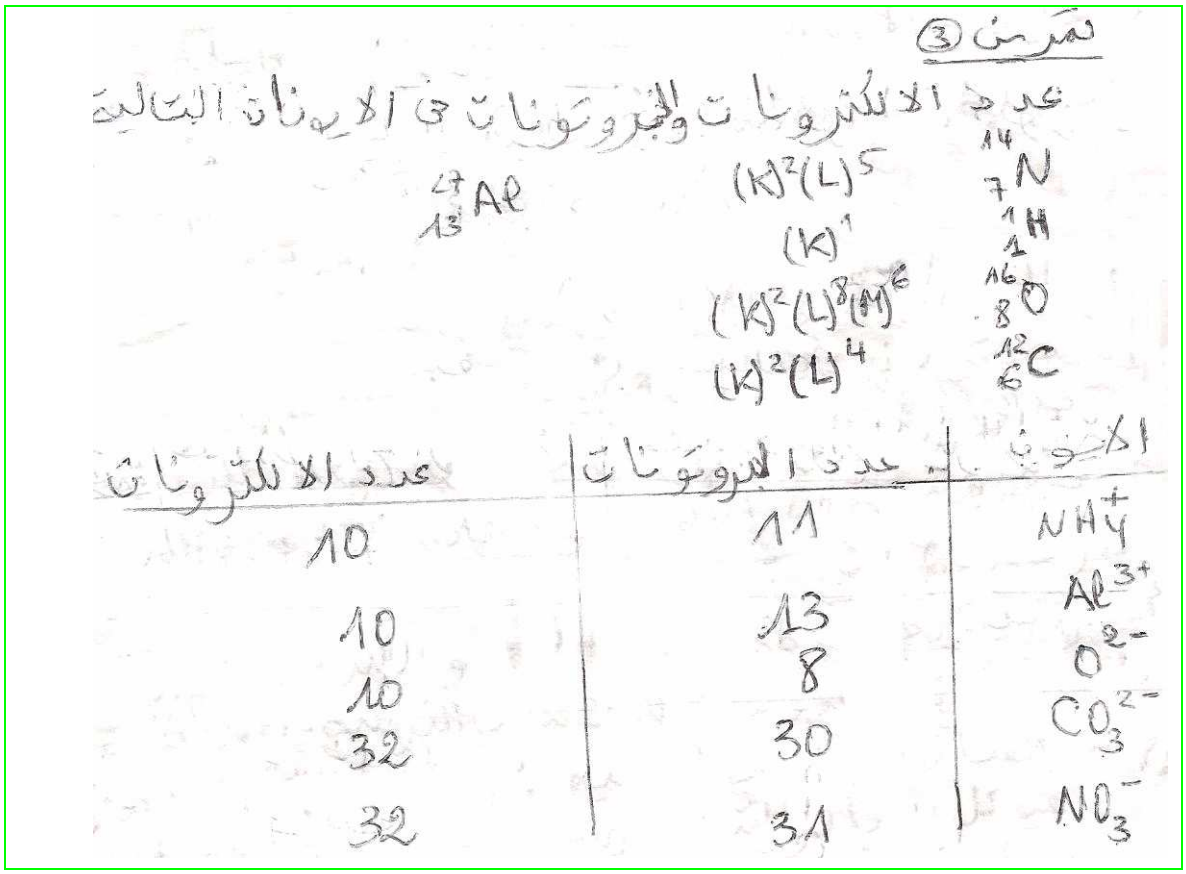
تمرين-15



تمرين ②

المركب	صيغته الإجمالية
- كلورور الكالسيوم	$CaCl_2$
- كلورور المغنيزيوم	$MgCl_2$
- نترات الصوديوم	$NaNO_3$
- نترات الكالسيوم	$Ca(NO_3)_2$
- أوكسيد المغنيزيوم	MgO
- كبريتات الأمونيوم	$(NH_4)_2SO_4$
- كبريتور الأمونيوم	$(NH_4)_2S$

تمرين-16



تمرين ③

عدد الالكترونات والبروتونات في الذرات التالية

$^{14}_{7}N$ $(K)^2(L)^5$

$^{1}_{1}H$ $(K)^1$

$^{16}_{8}O$ $(K)^2(L)^8(M)^6$

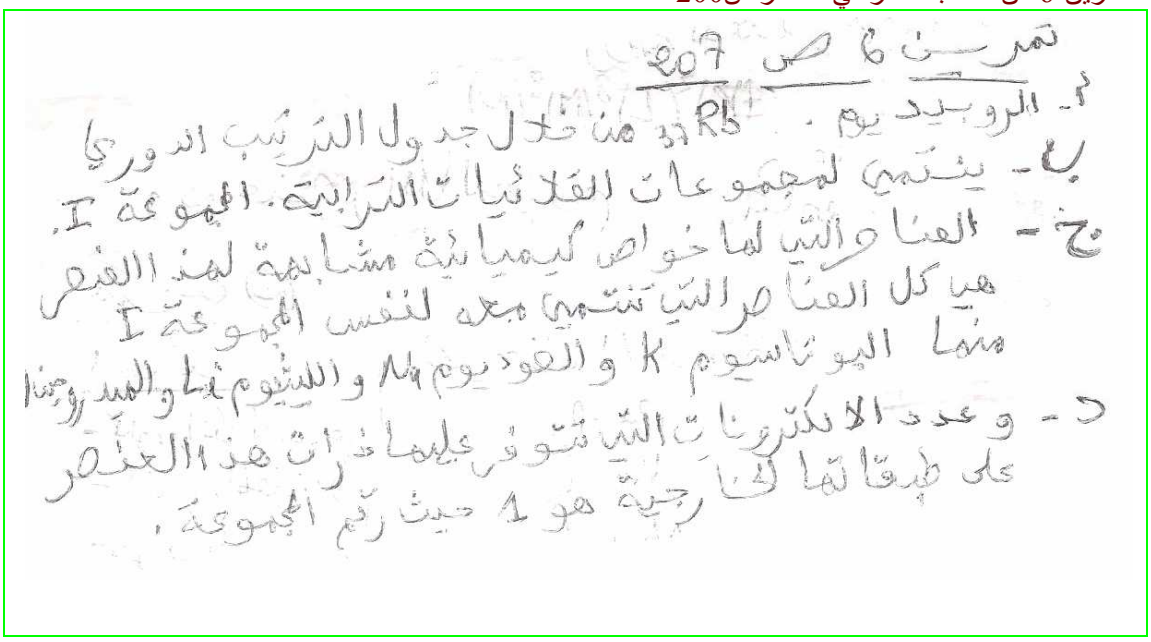
$^{12}_{6}C$ $(K)^2(L)^4$

$^{27}_{13}Al$

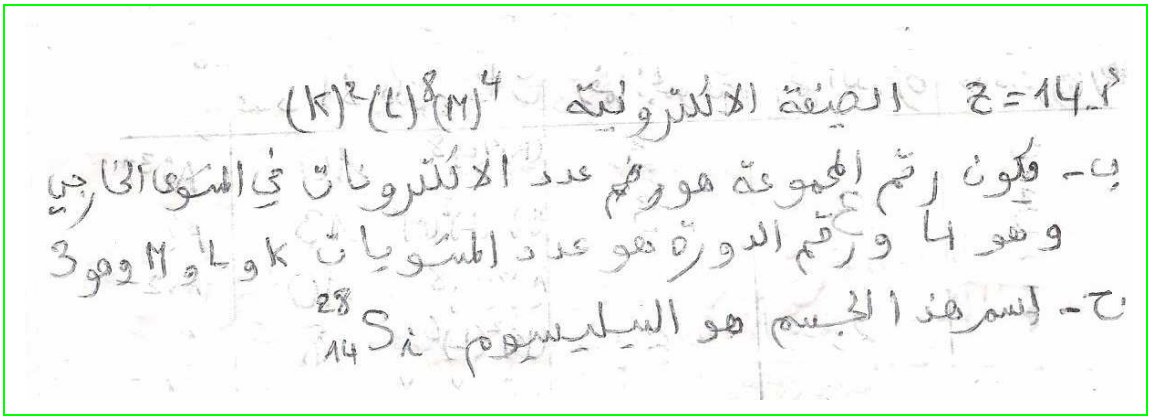
الأيون	عدد البروتونات	عدد الالكترونات
NH_4^+	11	10
Al^{3+}	13	10
O^{2-}	8	10
CO_3^{2-}	30	32
NO_3^-	31	32

تمرين-17

تمرين-6 من الكتاب المدرسي المسارص200

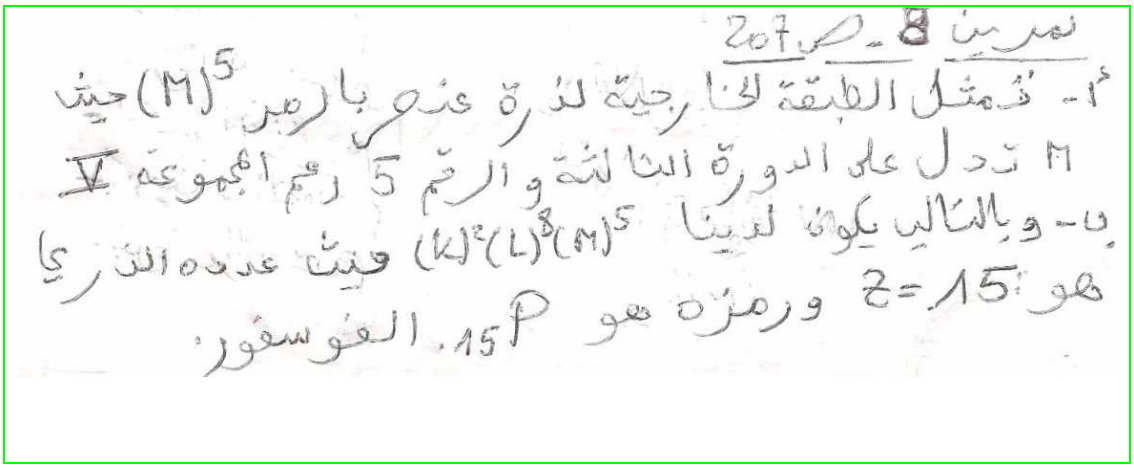


تمرين-18



تمرين-19

تمرين-8 من الكتاب المدرسي المسارص200



تمرين-20

العنصر	الصيغة الالكترونية	رقم الدورة	رقم المجموعة
${}^{4}_{2}X$	$(K)^2$	1	8
${}^{11}_{5}X$	$(K)^2(L)^3$	2	3
${}^{12}_{6}X$	$(K)^2(L)^4$	2	4
${}^{13}_{6}X$	$(K)^2(L)^4$	2	4
${}^{16}_{8}X$	$(K)^2(L)^6$	2	6
${}^{18}_{8}X$	$(K)^2(L)^6$	2	6
${}^{20}_{10}X$	$(K)^2(L)^8$	2	8
${}^{24}_{12}X$	$(K)^2(L)^8(M)^2$	3	2

3) العناصر التي تنتمي لنفس المجموعة هي

${}^{12}_{6}X$ و ${}^{13}_{6}X$ ؛ ${}^{16}_{8}X$ و ${}^{18}_{8}X$ ؛ ${}^{4}_{2}X$ و ${}^{20}_{10}X$

تمرين-21

تمرين-9من الكتاب المدرسي المسارص200

تمرين 9 ص 207

أ- ذرة الكلور ${}^{35}_{17}Cl$ $(K)^2(L)^8(M)^7$

تستطيع أن تنجز رابطة تساهمية واحدة.

ب- ذرة الفوسفور ${}^{31}_{15}P$ $(K)^2(L)^8(M)^5$

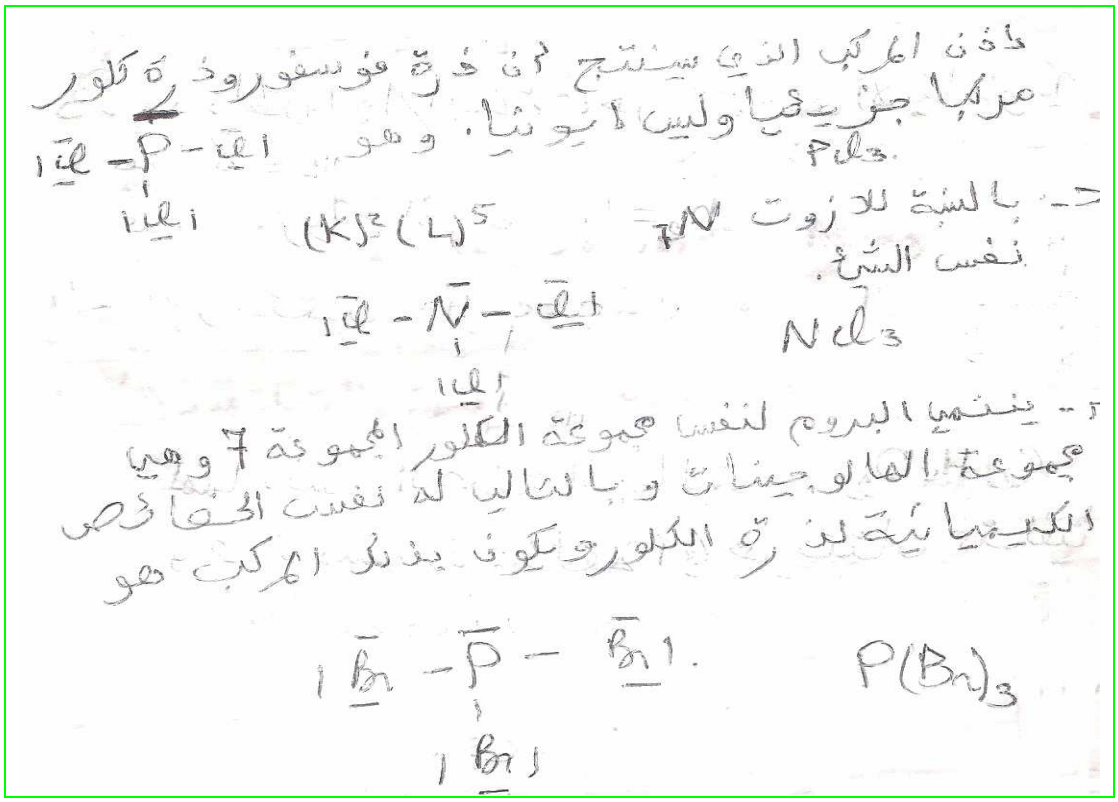
تستطيع أن تنجز ثلاث روابط تساهمية

ج- حيث بنية الكلور الالكترونية هي $(K)^2(L)^8(M)^7$

والايون الناتج هو Cl^-

وبالنسبة للفوسفور $(K)^2(L)^8(M)^5$

الايون الناتج هو P^{3-}



تمرين-22

الذرة	عدد الالكترونات		رقم المجموعة	رقم الدورة	عدد الازواج الالكترونية
Al^{3+}	$(K)^2(L)^8$	10			0
Al	$(K)^2(L)^8(M)^3$	13	3	3	3
O^{2-}	$(K)^2(L)^8$	10			0
O	$(K)^2(L)^6$	8	6	2	2
Cl^-	$(K)^2(L)^8(M)^8$	18			0
Cl	$(K)^2(L)^8(M)^7$	17	7	3	1

5- أوكسيد الالومينيوم Al_2O_3

كلورور الالومينيوم $AlCl_3$

تمرين-23

1- أيون كربونات CO_3^{2-}

2- أيون كربونات الصوديوم Na_2CO_3

3- أيون كلورور الأمونيوم NH_4Cl

تمرين-24

1- الصيغة المنشورة غير الصحيحة

* يكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون : $_6C$: K(2) L(4)

للكربون أربع إلكترونات حرة في الطبقة الخارجية، وبالتالي، فسوف تكون له أربع روابط تساهمية ليحقق القاعدة الثمانية.

* بالنسبة لذرة الكلور، لدينا التوزيع الإلكتروني التالي :

$_{17}Cl$: K(2) L(8) M(7)

لذرة الكلور 3 أزواج غير رابطة و إلكترون حر، إذن فسيكون لها رابطة تساهمية واحدة في الجزيئة، لتحقق بذلك القاعدة الثمانية.

اعتمادا على هذه الاستنتاجات، فإن التمثيل (ب) غير صحيح، لأن إحدى ذرتي الكربون لا تحقق القاعدة الثمانية.

2 - تمثيل لويس :

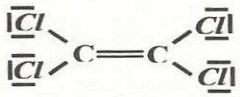
لدينا عدد إلكترونات الطبقات الخارجية للذرات المكونة للجزيئة :

$n_t = (4\times 2) + (7\times 4) = 36$

ومنه فعدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة هو :

$n_d = \frac{n_t}{2} = 18$

فتمثيل لويس إذن هو :



تمرين-25

الذرة	عدد بروتونات	عدد نوترونات	عدد الإلكترونات
N الآزوت	7	7	7

الذرة	الصيغة الالكترونية	عدد الالكترونات الثمانية	عدد الأزواج الرابطة	عدد الأزواج الحرة
$^{14}_{7}N$	$(K)^2(L)^5$	5	3	1

3- تمثيل جزيئة ثنائي الازوت حسب نموذج لويس

$$|N \equiv N|$$

4- يوجد عنصر الازوت في المجموعة الخامسة والدور الثاني

5- نوع التحول الحاصل هو تحول نووي.

6- انظر السنة ثانية باكالوريا علوم

عدد الكتلة $A=14$ مع $\% = \frac{7me}{m_{ذ}} = \frac{7me}{14.m_n}$

الكتلية $\% = \frac{7 \times 9,1 \cdot 10^{-31}}{14 \times 1,67 \cdot 10^{-27}}$

الكتلية $\% = 2,72 \cdot 10^{-2}\%$

نسبة كتلة الالكترونات مهملة أمام نسبة كتلة الذرة

إذن كتلة الذرة تتمركز كلها في نواتها.

الكتلة الحجمية للذرة هي: $\rho_{ذ} = \frac{m_{ذ}}{V}$

$$\rho_{ذ} = \frac{A.m_n}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{14.1,67 \cdot 10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi.(54,5 \cdot 10^{-12})^3}$$

$$\rho_{ذ} = 34\,486\ kg/m^3$$

- الكتلة الحجمية للنواة $\rho_{نو} = \frac{m_{نو}}{V_{نو}} = \frac{14m_n}{\frac{4}{3}\pi r^3}$

$$\rho_{نو} = 1,42 \cdot 10^{19}\ kg/m^3$$

نلاحظ أن الكتلة الحجمية للنواة أكبر بكثير من الكتلة الحجمية للذرة كتلة الذرة كلها مركزة في النواة.

- بنية نواة $^{15}_{7}N$ هي:

7 إلكترونات
7 بروتونات
8 نوترونات

ليكن N_{at} عدد الذرات الكلي للأزوت بنظيريه في الخليط ومنه

$N_{at_{15}}$ عدد ذرات النظير ^{15}

$N_{at_{14}}$ عدد ذرات النظير ^{14}

$$N_{at_{15}} = \frac{35}{100} N_{at}$$

$$N_{at_{14}} = \frac{x}{100} N_{at}$$

وفي الخليط

$$N_{at} = N_{at_{15}} + N_{at_{14}}$$

$$N_{at} = \frac{35}{100} \times N_{at} + \frac{x}{100} N_{at_{14}}$$

$$100 = 35 + x \Rightarrow x = 63$$

ومنه نسبة النظير $^{14}_{7}N$ في الخليط هي 65%