

8.1

المتريين 0.1 في الجدول دور ومجموعة كل عنصر :

العنصر	البنية الإلكترونية	الدور	المجموعة
$^{19}K$	$[Ar] 4s^1$	4	I <sub>A</sub> (0,2)
$^{25}Mn$	$[Ar] 4s^2 3d^5$	4	VII <sub>B</sub> (0,2)
$^{28}Ni$	$[Ar] 4s^2 3d^8$	4	VIII <sub>B</sub> (0,2)
$^{33}As$	$[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^3$	4	V <sub>A</sub> (0,2)
$^{35}Br$	$[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^5$	4	VII <sub>A</sub> (0,2)



امتحان مقياس الكيمياء المعدنية

تمرين 01: (8.5 ن)

- 1- ا. لتكن لدينا العناصر التالية:  $^{28}Ni$ ,  $^{19}K$ ,  $^{25}Mn$ ,  $^{35}Br$ ,  $^{33}As$ .  
أعط دور ومجموعة كل عنصر.  
ب. رتب هذه العناصر حسب نصف القطر و حسب الكهروسالبية ترتيباً تصاعدياً ؟  
ج. تعطى القيم التجريبية التالية :

الجزيء	HI	HBr	HF	HCl
$\mu_{HX} (A^\circ)$	1.61	1.42	0.93	1.28
$\mu_{HX} (D)$	0.40	0.80	1.90	1.00

- 1- عين القيمة المطلقة للشحنة الكهربائية (e) المحمولة على الهيدروجين أو الهالوجين بدلالة شحنة الإلكترون (e) ؟
- 2- ماهي طبيعة الروابط H-X ؟ وكيف تتغير مع الهالوجين (X) ، ماذا تستنتج ؟  
المعطيات:  $D = 3.33 \cdot 10^{-30} \text{ C.m}$

تمرين 02: (07 ن)

- 1- لتكن الثنائيات للجزيئات والأيونات التالية:  $(NO, NO^+)$ ,  $(C_2, C_2^+)$ ,  $(O_2, O_2^+)$ .  
ارسم المخطط الطاقي لكل من الجزيئات  $(NO, O_2, C_2)$ .
- 2- بعد رسم المخطط الطاقي للجزيئات أعط البنية الإلكترونية لها ثم استنتج التوزيع الإلكتروني لشواردها.
- 3- احسب رتبة الروابط المشكلة للجزيئات والشوارد موضحاً الصيغة المفصلة.
- 4- رتب الثنائيات للجزيئات والشوارد السابقة حسب استقرارها المتصاعد مع التوضيح.

بن 03: (4.5 ن) ليكن لدينا المعقد التالي:  $[Ni(CN)_4]^{2-}$

- 1- سم الشاردة المعقدة حسب نظام التسمية العالمية IUPAC.
  - 2- حدد نوع تهجين الشاردة المركزية لها.
  - 3- أنكر ثم أرسم الشكل الهندسي للمعقد.
  - 4- بين الحالة المغناطيسية للمعقد ثم احسب العزم المغناطيسي  $\mu (M.B)$ .
- معطيات:  $^{28}Ni$

2- يمتزج ايد الكهروسالبية في نفس الدور من اليسار الى اليمين كالآتي

$$X(K) < X(Mn) < X(Ni) < X(As) < X(Br) \quad (0.11)$$

\* بينما يمتزج نصف القطر في نفس الدور من اليمين الى اليسار كالآتي

$$r(Br) < r(As) < r(Ni) < r(Mn) < r(K) \quad (0.11)$$

ب- 1- تعيين الشحنة الكهربائية المحملة على الهيدروجين أو الهالوجين

$$\mu_{exp} = \frac{\sigma}{e} \Rightarrow \sigma = \frac{\mu_{exp}}{\mu_{theo}} \cdot e = \frac{\mu_{exp}}{e \cdot l_{HI}} \cdot e \quad (0.11)$$

$$\sigma(HI) = \frac{0.4 \cdot 3.33 \cdot 10^{-30}}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 1.64 \cdot 10^{-10}} \cdot e \quad (0.11)$$

$$\mu(HI) = 0.051 \cdot e \quad (C_b)$$

ويستعمل الطريقة ليد النتائج التالية :

HI	HBr	HCl	HF	الجزيء (HX)
0,051e	0,177e	0,162e	0,421e	الشحنة الكهربائية لـ (X)

2- حساب النسبة المئوية للصحة الأيونية:

$$\Phi\% = \frac{\mu_{exp}}{\mu_{theo}} \cdot 100 = \frac{e}{e} \cdot 100$$

$$\Phi(HI)\% = \frac{\delta_{HI}}{e} \cdot 100 = \frac{0,051 \cdot e}{e} \cdot 100 = 5,1\%$$

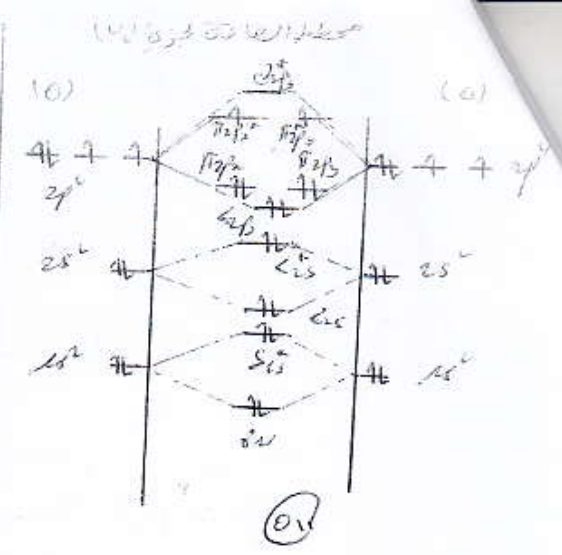
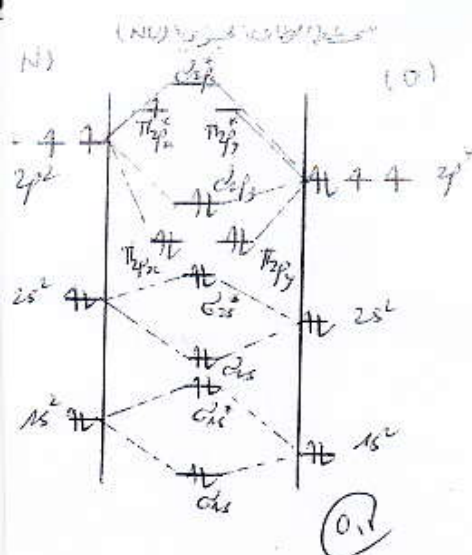
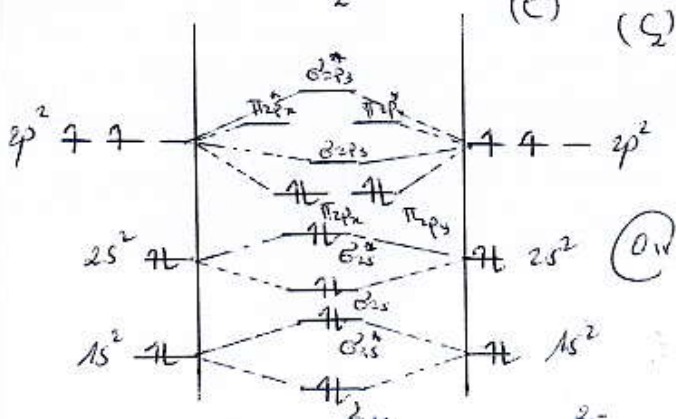
رسمنا الطريقة في مائتي:

HI	HBr	HCl	HF	الجزيء (HX)
5,1%	17,7%	16,2%	42,1%	النسبة المئوية للصحة الأيونية %

ومن خلال النتائج نتعلم أن الروابط هي تساهمية مستقطبة أي ذات صفة

أيونية لأنة  $(\Phi < 50\%)$  وهناك اختلاف في قيم النسبة المئوية  $\Phi$  حيث كلما تزداد الكهروسالبية للمحالوينة (تزداد في نفس العمود من الأسفل إلى الأعلى) تزداد معها النسبة المئوية  $\Phi$  كما هو ملاحظ في الجدول أعلاه ومنه نستنتج أن هناك علاقة طردية بين الكهروسالبية للمحالوينة والنسبة المئوية  $\Phi$ ، كلما زادت الكهروسالبية تزداد معها النسبة المئوية  $\Phi$  والكهربية صغرى.

تفسيره: **(7)** مسطحة الطاقة للجزيء  $(C_2)$



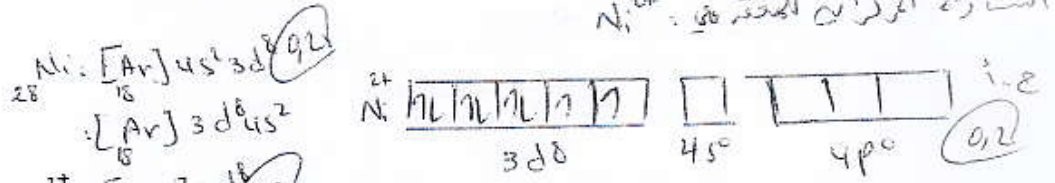
2- النسبة الإلكترونية للجزئيات والشوارد:  
 $C_2: 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2$   
 $O_2: 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2$   
 $C_2^-: 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2$   
 $NO: 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2$   
 $NO^+: 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2$   
 $O_2: 1s^2 2s^2 2p^2 2p^2$

رتبة الروابط للجزئيات والشوارد كما هي مبيها في الجدول التالي:

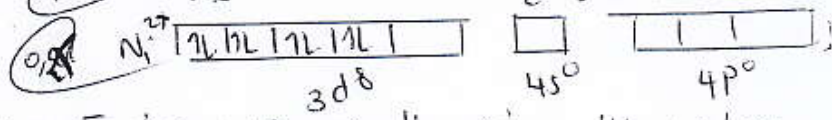
$O_2^+$	$O_2$	$NO^+$	$NO$	$C_2^-$	$C_2$	الجزيء أو الشاردة
2,5	2	3	2,5	2,5	2	رتبة الروابط $OL = \frac{n-b}{2}$
$O=O$	$O=O$	$N \equiv O$	$N \equiv O$	$C \equiv C$	$C \equiv C$	الصفة المفصلة

4- كلما زادت درجة أرتبة الربط زاد استقرار الجزيء أو الشوارد وعليه يكون ترتيب الثبات حسب استقرارها:  
 $(C_2^- > C_2)$   
 $(NO^+ > NO)$   
 $(O_2^+ > O_2)$

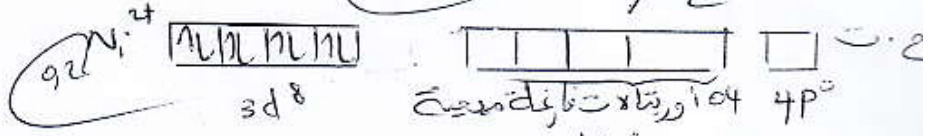
04.1 - 03  
 0,2 Tetra cyano nickelate (II) :  $[Ni(CN)_4]^{2-}$   
 - تسمية المعقد :  $[Ni(CN)_4]^{2-}$   
 - تقسيم المدارات المركزية :  
 الشاردة المركزية المعقدة هي :  $Ni^{2+}$



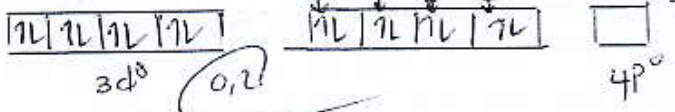
وبما أن المدارات CN تمتلك فصل قوي طاقة يرفع الإلكترونات الشاردة المركزية للسترازج مشى مشى كالسابق



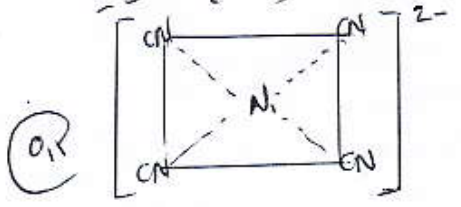
عدد التساند 04 لذا يجب أن يظهر على الشاردة المركزية 04 أوربتالات معقدة فارغة من نوع  $d^2sp^2$



شكل المعقد : تتشكل 04 أوربتالات تساندية نتيجية تقسيم 04 ازواج إلكترونات المركزية CN د 04 أوربتالات معقدة فارغة للشاردة المركزية  
 السابق :  
 $Ni^{2+}$  3d<sup>8</sup> 4p<sup>0</sup>



3 - الشكل الهندسي للمعقد هو مربع مستوي :



4 - الحالة المدارية للمعقد هو  $d^8$  مقبلات لأن كل إلكترونات مشى مشى  
 أي  $n=0$   $l=0$   $m=0$   
 0,2