ECOLE NORMALE SUPERIEURE D'ORAN

المدرسة العليا للأساتذة بوهران

**Ecole Normale Superieure d'Oran**

**Année Universitaire : 2015/2016** **2 éme Année PEP Arabe**

**Nom de l'enseignant : Mme Hamza reguig**

**Résultat Final du Module : Chimie**

| N° | NOM | PRENOM | DAT_NAI | ETAT | EMD1 | EMD2 | Moy CC | Synth | Moy Sy | Sup Sy | rat | Moy R | Moy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ABBOU | SIHAM MERIEM | 08/07/1995 | N | 18,25 | 16,5 | | | | | | | |
| 2 | ABDALLAOUI | AMAL | 20/01/1996 | N | 06,50 | 10 | | | | | | | |
| 3 | ABDELADIM | SAKINA | 07/06/1995 | N | 17,75 | 18,5 | | | | | | | |
| 4 | ABIDI | HAYAT | 09/08/1994 | N | 13,75 | 13 | | | | | | | |
| 5 | AMMRI | ELHACHEMI | 24/08/1993 | N | 18,25 | 10 | | | | | | | |
| 6 | BAHAT | LHOUARIA | 29/08/1994 | N | 12,25 | 12 | | | | | | | |
| 7 | BAKHADDA | SIHAM | 11/04/1995 | N | 17,00 | 16 | | | | | | | |
| 8 | BELABBES | NESRINE | 09/01/1995 | N | 14,75 | 18 | | | | | | | |
| 9 | BELHADDAD | SORAYA | 16/08/1995 | N | 15,75 | 16,5 | | | | | | | |
| 10 | BELKACHENA | SALIHA | 04/06/1995 | N | 14,25 | 11,5 | | | | | | | |
| 11 | BELKEBIR | NASR EDDINE | 25/01/1994 | N | 14,25 | 17,5 | | | | | | | |
| 12 | BENFRADJ | FETHI SALIM | 28/10/1994 | N | 11,75 | 18 | | | | | | | |
| 13 | Berrahou | Zahia | 04/07/1995 | N | 17,50 | 18,5 | | | | | | | |
| 14 | BOUCHOUICHA | ASMAA | 21/10/1995 | N | 15,75 | 11,5 | | | | | | | |
| 15 | BOUKEDJAR | ASMAA | 13/10/1995 | N | 15,50 | 12,5 | | | | | | | |
| 16 | CHAREF | ILHAM | 15/11/1995 | N | 12,00 | 17 | | | | | | | |
| 17 | CHERIEF | KENZA | 14/09/1995 | N | 16,00 | 13 | | | | | | | |
| 18 | DIAB | AMAL | 27/07/1995 | N | 11,25 | 16,5 | | | | | | | |
| 19 | FRIH | FATIMA ZOHRA | 01/05/1995 | N | 15,50 | 17 | | | | | | | |
| 20 | GUETTAF | KARIMA | 03/10/1995 | N | 15,50 | 15,5 | | | | | | | |
| 21 | HEMIDI | RACHID | 05/09/1994 | N | 13,75 | 17,5 | | | | | | | |
| 22 | KETROUCI | NADJET | 04/07/1995 | N | 13,50 | 10 | | | | | | | |

17-05-2016

Mme HAMZA REGUIG

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Mahious | Bakhta | 25/12/1993 | N | 12,50 | 10 | | | | | | | | |
| 24 | MALKI | NAIMA | 16/09/1995 | N | 17,75 | 14,5 | | | | | | | | |
| 25 | MAROUF | FATIMA | 23/12/1995 | N | 17,50 | 13 | | | | | | | | |
| 26 | MATIKA | AHMED | 28/08/1993 | N | | | | | | | | | | |
| 27 | MEDJAHEDI | SARA | 29/10/1995 | N | 13,50 | 10 | | | | | | | | |
| 28 | MEDJROUNI | AICHA | 01/04/1995 | N | 16,25 | 17,5 | | | | | | | | |
| 29 | MEFLAHI | HABIBA | 28/12/1993 | N | 13,00 | 16,5 | | | | | | | | |
| 30 | MEKKNI | ABDESSALAM | 30/08/1994 | N | 16,50 | 16,5 | | | | | | | | |
| 31 | MISSOUR | SARRA | 01/11/1995 | N | 18,75 | 20 | | | | | | | | |
| 32 | MOHAMMEDI | KHALED WALID | 23/11/1994 | N | 12,75 | 11 | | | | | | | | |
| 33 | Mokhtar | Nour El Houda | 12/02/1994 | N | 16,25 | 15 | | | | | | | | |
| 34 | Nassah | Ali | 06/03/1992 | N | 14,50 | 15 | | | | | | | | |
| 35 | OMRANE | ASMA | 20/11/1995 | N | 17,25 | 16,5 | | | | | | | | |
| 36 | OUAZENE | NADJET | 21/02/1995 | N | 08,00 | 16 | | | | | | | | |
| 37 | RAHMANI | ASYA | 07/07/1995 | N | 16,50 | 14,5 | | | | | | | | |
| 38 | SAHOUADJ | ILHEM | 26/11/1995 | N | 12,75 | 12 | | | | | | | | |
| 39 | SAIDI | IMENE | 12/06/1995 | N | 17,00 | 16 | | | | | | | | |
| 40 | TELLI | RADIA | 14/05/1995 | N | 17,00 | 15,5 | | | | | | | | |
| 41 | TOUATI | WALID | 23/08/1993 | N | 16,50 | 15 | | | | | | | | |
| 42 | YAHIA | AMINA | 28/06/1995 | N | 14,75 | 14,5 | | | | | | | | |
| 43 | YOUB | SOUAD | 24/11/1995 | N | 15,75 | 15 | | | | | | | | |
| 44 | YOUCEFI | ASSIA | 19/12/1995 | N | 18,75 | 19,5 | | | | | | | | |
| 45 | ZAHDOUR | NOR EL HOUDA | 03/06/1994 | N | 15,75 | 16 | | | | | | | | |
| 46 | ZANOU | MOHAMED | 02/02/1995 | N | 13,25 | 12 | | | | | | | | |

17-05-2016

Mme HAMZA REAM

Sam H

المدرسة العليا للاساتذة بوهران

سنة ثانية عربية

# الإختبار الثاني في الكيمياء

**المدة : 1سا و 30د**

## التمرين 1

لدينا مزيج غازي مكون من 0.2 g هيدروجين ($H_2$)، 0.21g آزوت ($N_2$) ، 0.51g نشادر($NH_3$) تحت ضغط كلي قدره Pt = 1 atm و درجة حرارة 27°C. أحسب :

1-الكسور المولية.

2-الضغوط الجزئية لكل غاز.

3-الحجم الكلي Vt

$M_H$= 1g/mol, $M_N$= 14g/mol, R= 0.082 L. atm. $mol^{-1}.K^{-1}$

## التمرين 2

-أحسب $\Delta H_R$ التفاعل التالي :

$$CH_4(g)+Cl_2(g) \longrightarrow CH_3Cl(g)+HCl(g)$$

بإستعمال التفاعلات التالية:

$$1/2\ H_2(g)+ 1/2\ Cl_2(g) \longrightarrow HCl(g) \qquad \Delta H_1 = -21\ Kcal$$

$$C(s)+ 2H_2(g) \longrightarrow CH_4(g) \qquad \Delta H_2= -17,89\ Kcal$$

$$C(s)+ 3/2\ H_2(g) +1/2\ Cl_2(g) \longrightarrow CH_3Cl(g) \qquad \Delta H_3 = -15,30\ Kcal$$

## التمرين 3

أ-لدينا محلول من حمض سيانيد الهيدروجين HCN (حمض ضعيف) تركيزه 0,1M و محلول آخر من حمض $H_2S$(حمض ضعيف) تركيزه 0,1M

1-أكتب معادلة تفكك حمض HCN في الماء

2- أكتب معادلة تفكك حمض $H_2S$ في الماء (تفكك في المرحلة الاولى)

3-أحسب PH لكل من المحلولين علما بأن Ka ل HCN يساوي $7,2.10^{-10}$ وأن $Ka_1$ لحمض $H_2S$ يساوي $5,7.10^{-8}$

ب-لدينا الأساس الضعيف هيدروكسيد الأمونيوم $NH_4OH$ ذو تركيز 0,4 M وثابت التفكك له $Kb = 1,79.10^{-5}$

1-أكتب معادلة تفكك هذاالأساس في الماء

2-أحسب PH هذا المحلول.

## التمرين 4

1- وازن المعادلتين التاليتين في الوسط الحامضي

$$S^{2-} + NO_3^- \longrightarrow SO_4^{2-} + NO_2$$

$$Al + NO_3^- \longrightarrow AlO_2^- + NH_3$$

2- وازن المعادلة التالية في الوسط القاعدي

$$MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$$

## التمرين 5

نعتبر البطارية الجلفانية المتكونة من القطب $Ag^+/Ag_{(s)}$ و القطب $Cr^{3+}/Cr_{(s)}$

$E°(Ag^+/Ag) = +0,80V$, $E°(Cr^{3+}/Cr) = -0,74V$ ; $[Cr^{3+}]=10^{-2}M$ ; $[Ag^+]=10^{-1}M$

1-أ-بين القطب الموجب و القطب السالب مع التعليل

ب-حدد نوع التفاعل الذي يحدث في القطب الموجب و في القطب السالب

2-أكتب المعادلتين النصفيتين و المعادلة العامة

3-أرسم البطارية مع توضيح مسار الإلكترونات

4-أحسب جهد الخلية النصفي لكل قطب ثم أحسب جهد الخليةF.E.M

# تصحيح الإختبار الثاني في الكيمياء

## تمرين 1:

### 1- حساب الكسور المولية:

لدينا $x_i = \frac{n_i}{n_T}$

$n_{NH_3} = \frac{0,51}{14+3\times 1}$ (0,25) ، $n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} = \frac{0,21}{28}$ (0,25) ، $n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{0,2}{2} = 0,1\ mol$ (0,25)

$n_{NH_3} = 0,03\ mol$ ، $n_{N_2} = 0,0075\ mol$ ، $n_{H_2} = 0,1\ mol$

$n_T = 0,1 + 0,03 + 0,0075$

$n_T = 0,1375\ mol$

$x_{NH_3} = \frac{0,03}{0,1375}$ (0,25) ، $x_{N_2} = \frac{0,0075}{0,1375}$ (0,25) ، $x_{H_2} = \frac{0,1}{0,1375} = 0,727$ (0,25)

$x_{NH_3} = 0,218$ (0,25) ، $x_{N_2} = 0,055$ (0,25) ، $x_{H_2} = 0,727$

### 2- حساب الضغوط الجزئية:

لدينا: $P_i = x_i \cdot P_T$ (0,25)

$P_{H_2} = x_{H_2} \cdot P_T = 0,727\ atm$ (0,25)

$P_{N_2} = 0,055\ atm$ (0,25)

$P_{NH_3} = 0,218\ atm$ (0,25)

### 3- حساب الحجم الكلي:

لدينا: $V_t$

$P_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T$ (0,25)

$V = \frac{n_T \cdot RT}{P_T} = \frac{0,1375 \times 0,082 (27+273)}{1}$

$\Rightarrow V_t = 3,38\ l$ (0,25)

تمرين 2:

$CH_4(g) + Cl_2(g) \longrightarrow CH_3Cl(g) + HCl(g)$ : التفاعل $\Delta H_R$ حساب

1) $\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \longrightarrow HCl(g)$ $\Delta H_1 = -21$ Kcal (0,25)

2) $+$ $CH_4(g) \longrightarrow C(s) + 2H_2(g)$ $\Delta H_2 = +17,89$ Kcal (0,25)

3) $+$ $C(s) + \frac{3}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \longrightarrow CH_3Cl(g)$ $\Delta H_3 = -15,30$ Kcal (0,25)

---

$CH_4(g) + Cl_2(g) \longrightarrow CH_3Cl(g) + HCl(g)$.

$\Delta H_R = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$

$= -21 + 17,89 + (-15,30)$

$\Delta H_R = -18,41$ Kcal (0,25)

تمرين 3:

1- $HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$ (0,25)

2- $H_2S + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HS^-$ (0,25)

3- حساب pH محلول مائي:

$pH_{HCN} = \frac{1}{2}pKa - \frac{1}{2}\log Ca$ (0,25)

$pKa = -\log Ka$ (0,25) حيث

$pKa = -\log(7,2.10^{-10})$

$pKa = 9,14$ (0,25)

$pH_{HCN} = \frac{1}{2}(9,14) - \frac{1}{2}\log 0,1$

$pH_{HCN} = 5,07$ (0,25)

$$PH_{H_2S} = \frac{1}{2} pKa - \frac{1}{2} \log C_a .$$

$$PH_{H_2S} = \frac{1}{2}(7,24) - \frac{1}{2}(\log 0,1)$$

$$\Rightarrow \boxed{PH_{H_2S} = 4,12} \quad 0,25$$

$$pKa = -\log Ka$$

$$= -\log 5,7.10^{-8}$$

$$\boxed{pKa = 7,24} \quad 0,25$$

0,25 $NH_4OH + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH_2^+ + OH^-$ -1-ب

$$\boxed{pH = 7 + \frac{1}{2} pKa + \frac{1}{2} \log C_b} \quad 0,25$$

$pKe = 14$ ل.ع $pK_b = -\log K_b$ -2

$$= -\log 1,78.10^{-5}$$

$$\boxed{pK_b = 4,75} \quad 0,25$$

$$pKe = pKa + pK_b$$

$$\Rightarrow pKa = pKe - pK_b$$

$$= 14 - 4,75$$

$$\boxed{pKa = 9,25} \quad 0,25$$

$$pH = 7 + \frac{1}{2}(9,25) + \frac{1}{2}\log(0,1)$$

$$\boxed{pH = 11,42} \quad 0,25$$

تمرين 24

1- موازنة المعادلة في الوسط الحامضي:

$$S^{2-} + NO_3^- \longrightarrow SO_4^{2-} + NO_2 \quad -1$$

$No(S^{2-})$:

$\boxed{No(S) = -2}$

$No(NO_3^-) = -1$

$No(N) + 3No(O) = -1$

$No(N) = -1 - 3(-2)$

$= -1 + 6$

$\boxed{No(N) = +5}$

$No(SO_4^{2-}) = -2$

$No(S) + 4No(O) = -2$

$No(S) = -2 - 4(-2)$

$= -2 + 8$

$\boxed{No(S) = +6}$

$No(NO_2) = 0$

$No(N) + 2No(O) = 0$

$No(N) = -2(-2)$

$\boxed{No(N) = +4}$

0,25

$\begin{cases} S^{2-} \xrightarrow{NO\downarrow} SO_4^{2-} \\ NO_3^- \xrightarrow{NO\downarrow} NO_2 \end{cases}$ أكسدة (0,25) — إرجاع (0,25)

$\begin{cases} S^{2-} + 4H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} \\ NO_3^- \longrightarrow NO_2 + H_2O \end{cases}$ (0,25) (0,25)

$\begin{cases} S^{2-} + 4H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ \\ NO_3^- + 2H^+ \longrightarrow NO_2 + H_2O \end{cases}$ (0,25) (0,25)

$\begin{cases} S^{2-} + 4H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e^- \\ (NO_3^- + 2H^+ + 1e^- \longrightarrow NO_2 + H_2O) \times 8 \end{cases}$ (0,25) (0,25)

$$S^{2-} + 8NO_3^- + 8H^+ \longrightarrow SO_4^{2-} + 8NO_2 + 4H_2O \quad (0,25)$$

$$Al + NO_3^- \longrightarrow AlO_2^- + NH_3$$

$No(NH_3) = 0$

$No(N) + 3No(H) = 0$

$No(N) = -3(+1)$

$No(N) = -3$

$No(NO_3^-) = -1$

$No(N) = -1 - 3(-2)$

$No(N) = +5$

(0,25)

$No(Al) = 0$

$No(AlO_2^-) = -1$

$No(Al) + 2No(O) = -1$

$No(Al) = -1 - 2(-2)$

$No(Al) = +3$

(0,25)

$\begin{cases} Al^0 \xrightarrow{NO\uparrow} Al^{+3}O_2^- \\ N^{+5}O_3^- \xrightarrow{NO\downarrow} N^{-3}H_3 \end{cases}$ أكسدة (0,25) — إرجاع (0,25)

$\begin{cases} Al + 2H_2O \longrightarrow AlO_2^- \\ N_3 \longrightarrow NH_3 + 3H_2O \end{cases}$ (0,25) (0,25)

$$\begin{cases} Al + 2H_2O \longrightarrow AlO_2^- + 4H^+ & 0,25 \\ NO_3^- + 3H^+ \longrightarrow NH_3 + 3H_2O & 0,25 \end{cases}$$

$$8\times\left[Al + 2H_2O \longrightarrow AlO_2^- + 4H^+ + 3e^-\right] \quad 0,25$$

$$3\times\left[NO_3^- + 3H^+ + 8e^- \longrightarrow NH_3 + 3H_2O\right] \quad 0,25$$

$$8Al + 7H_2O + 3NO_3^- \longrightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3 + 5H^+ \quad 0,25$$

3- موازنة المعادلة في الوسط القاعدي:

$$MnO_4^- + IO_3^- \longrightarrow MnO_2 + IO_4^-$$

$No(IO_4^-) = -1$

$No(I) + 4No(O) = -1$

$No(I) = -1 - 4(-2)$

$= -1 + 8$

$No(I) = +7$

$No(IO_3^-) = -1$

$No(I) + 3No(O) = -1$

$No(I) = -1 - 3(-2)$

$= -1 + 6$

$No(I) = +5$

$No(MnO_4^-) = -1$

$No(Mn) + 4No(O) = -1$

$No(Mn) = -1 - 4(-2)$

$No(Mn) = +7$

$No(MnO_2) = 0$

$No(Mn) + 2No(O) = 0$

$No(Mn) = -2(-2)$

$No(Mn) = +4$

0,25

$$\begin{cases} MnO_4^- \xrightarrow{NO\downarrow} MnO_2 & \text{إرجاع} \\ IO_3^- \xrightarrow{NO\uparrow} IO_4^- & \text{أكسدة} \end{cases} \quad 0,25 \quad 0,25$$

$$\begin{cases} MnO_4^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O & 0,25 \\ IO_3^- + H_2O \longrightarrow IO_4^- & 0,25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} MnO_4^- + 4H_2O \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O & 0,25 \\ IO_3^- + H_2O \longrightarrow IO_4^- + 2H_2O & 0,25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} MnO_4^- + 4H_2O \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O + 4OH^- & (0,25) \\ 2OH^- + IO_3^- + H_2O \longrightarrow IO_4^- + 2H_2O & (0,25) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2\times\left[MnO_4^- + 4H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O + 4OH^-\right] & (0,25) \\ 3\times\left[2OH^- + IO_3^- + H_2O \longrightarrow IO_4^- + 2H_2O + 2e^-\right] & (0,25) \end{cases}$$

$$2MnO_4^- + H_2O + 3IO_3^- \longrightarrow 2MnO_2 + 3IO_4^- + 2OH^- \quad (0,25)$$

## التمرين 6

1- أ- القطب الموجب هو: $Ag^+/Ag$ (0,25)

القطب السالب هو: $Cr^{3+}/Cr$ (0,25)

التعليل: $E^\circ(Ag^+/Ag) > E^\circ(Cr^{3+}/Cr)$ (0,25)

ب- نوع التفاعل:

في القطب الموجب: إرجاع (0,25)

في القطب السالب: أكسدة (0,25)

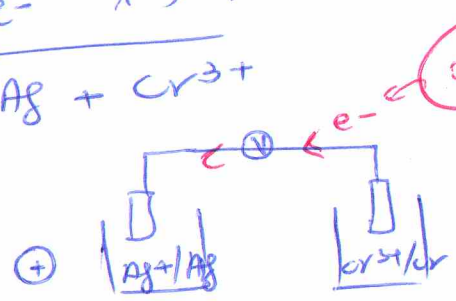
2- المعادلتين النصفيتين:

قطب (+): $3\times(Ag^+ + 1e^- \longrightarrow Ag)$ (0,25)

قطب (-): $Cr \longrightarrow Cr^{3+} + 3e^-$ (0,25)

$$3Ag^+ + Cr \longrightarrow 3Ag + Cr^{3+} \quad (0,25)$$

3- رسم البطارية: (0,25)




4- حساب جهد البطارية:

$$E_\oplus = E^\circ_\oplus + \frac{0,06}{1}\log\frac{[Ag^+]}{[Ag]} \quad (0,25)$$

$$E_\oplus = 0,8 + 0,06\log 10^{-1}$$

$$E_\oplus = +0,74V \quad (0,25)$$

$$E_\ominus = E^\circ_\ominus + \frac{0,06}{3}\log\frac{[Cr^{3+}]}{[Cr]} \quad (0,25)$$

$$E_\ominus = -0,74 + 0,02\log 10^2$$

$$E_\ominus = -0,7\,8\,V \quad (0,25)$$

$$E.M = E_\oplus - E_\ominus \quad (0,25)$$

$$E.M = 1,52V$$