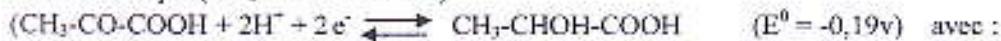


Rattrapage  
Chimie des solutions  
2<sup>ème</sup> GP

Exercice 1

4pts

Au vu des potentiels standard de différents couples, prévoir si une réaction aura lieu lorsque l'on mélange une solution d'acide lactique ( $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$ )



- Une solution acide d'ions bichromate  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ( $E^0 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+} = 1,33\text{v}$ )
- Une solution d'ion chromique  $\text{Cr}^{3+}$  ( $E^0 \text{Cr}^{3+} / \text{Cr}^{2+} = -0,41\text{v}$ )

1. Compléter la réponse en écrivant les équations des réactions d'oxydoréduction

Exercice 2

5pts

Calculer le pH :

1. De 200 ml d'une solution aqueuse (A) contenant 0,328g de ( $\text{CH}_3\text{-COONa}$ ) de masse moléculaire  $82 \text{ g.mol}^{-1}$
2. D'une solution (B) obtenu en mélangeant 50 ml de la solution (A) avec 200 ml de ( $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ) de concentration  $5.10^{-3} \text{ M}$ . ( $\text{pKa} = 4,75$  du couple ( $\text{CH}_3\text{-COOH}/\text{CH}_3\text{-COO}^-$ )).

Exercice 3

6pts

On considère la pile suivant :

\*\*La demi-pile 1 est constituée d'une électrode de platine plongeant dans une solution de permanganate de potassium ( $\text{K}^+$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ) acidifiée dans laquelle :  $[\text{MnO}_4^-] = 0,01 \text{ mol/L}$  ;  $[\text{Mn}^{2+}] = 0,02 \text{ mol/L}$  ;  $[\text{H}^+] = 0,08 \text{ mol/L}$ .

\*\*La demi-pile 2 est constituée d'une électrode d'argent plongeant dans une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) de concentration  $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$

1. Exprimer puis calculer la conductivité de la solution de nitrate d'argent  $\sigma (\text{Ag}^+, \text{NO}_3^-)$
2. Exprimer puis calculer les potentiels des électrodes de platine et d'argent
3. Ecrire les réactions se produisant à chacune des électrodes et en déduire l'équation bilan lorsque la pile débite.

Données à  $25^\circ$  :  $E^0(\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V}$  ,  $E^0 (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0,8\text{V}$  .

$\lambda (\text{Ag}^+) = 62,10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ,  $\lambda (\text{NO}_3^-) = 72,10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ,  $1 \text{ mol/L} = 10^3 \text{ mol/m}^3$  .

Exercice 4

5pts

1. Équilibrer et indiquer pour chaque équations suivantes: l'oxydation, la réduction, l'oxydant et le réducteur :

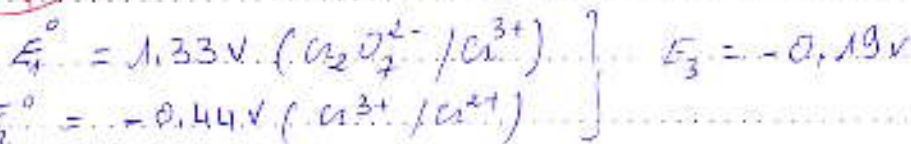
- $\text{FeCl}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_3 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$

2. Exprimer pour chaque composé le produit de solubilité  $\text{Ks}$ , puis calculer la solubilité molaire  $\text{S}$  .

- $\text{AgCH}_3\text{CO}_2$  éthanoate d'argent  $\text{pKs} = 2,7$
- $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  carbonate d'argent  $\text{pKs} = 11,1$

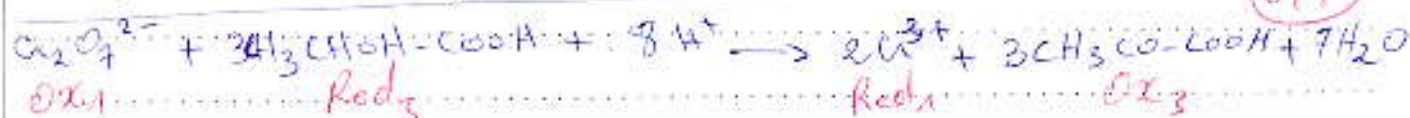
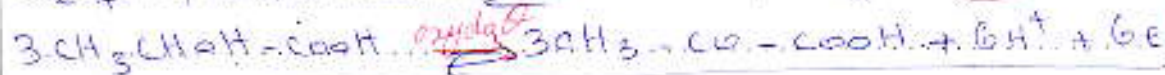
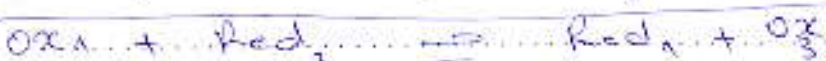
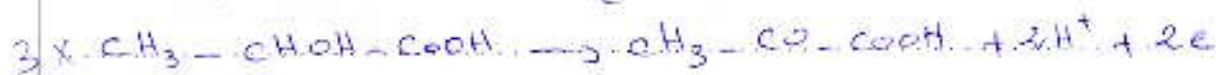
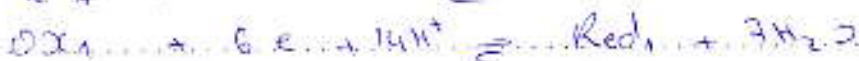
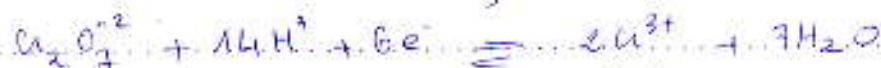


**Ex 1** (4pts)

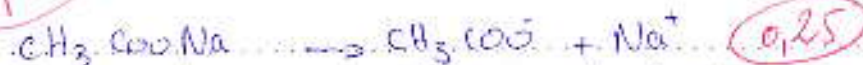


Donc  $E_1^{\circ} > E_3^{\circ} > E_2^{\circ} \Rightarrow$   $\left. \begin{array}{l} O_2/O_2^{2-} \text{ oxydera l'acide lactique} \\ \text{alors que } Cu^{3+} \text{ n'aura pas} \end{array} \right\}$

$E_1^{\circ} > E_3^{\circ} \Rightarrow O_2 + Red_3 \rightarrow Red_1 + O_2$



**Ex 2** (5pts)



1)  $CH_3COONa$  sel obtenu d'un acide faible ( $CH_3COOH$ ) et une base forte ( $NaOH$ ), donc il se comporte comme une base faible.

$$pH = \frac{1}{2}(14 + pK_a + \log C) \quad C = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{0.328}{25 \cdot 10^{-3}} = 0.01312$$

$$pH = 7 + \frac{1}{2}(4.75 + \log 2 \cdot 10^{-2}) \Rightarrow pH = 8.525$$

2) La solution B contient l'acide  $CH_3COOH$  et sa base conjuguée  $CH_3COO^-$  donc c'est un milieu tampon.  $pH = pK_a + \log \frac{[base]}{[acide]}$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow C_1 = \frac{C_2 V_2}{V_1} \Rightarrow C_{CH_3COO^-} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 50 \cdot 10^{-3}}{250 \cdot 10^{-3}} = 4 \cdot 10^{-3} M$$

$$[CH_3COO^-] = 4 \cdot 10^{-3} M$$



0.9  $C_2 V_2 = C_T V_T \Rightarrow C_T = \frac{V_2 C_2}{V_T} \Rightarrow C_{CH_3COOH} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 200 \cdot 10^{-3}}{250 \cdot 10^{-3}} = 4 \cdot 10^{-3} M$

$[CH_3COOH]_T = 4 \cdot 10^{-3} M$  (0.25)

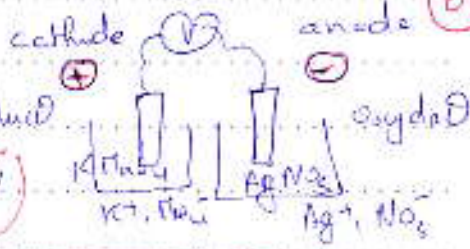
$pH = pK_a + \log \frac{[CH_3COO^-]_T}{[CH_3COOH]_T} \Rightarrow pH = pK_a = 4.75$  (0.25)



1)  $\sigma = \sum \lambda_i C_i = \lambda_{Ag^+} [Ag^+] + \lambda_{NO_3^-} [NO_3^-]$  (0.5)

$\sigma = 0.2 \cdot 10^{-4} \cdot 0.1 \cdot 10^3 + 72 \cdot 10^{-4} \cdot 0.1 \cdot 10^3$

$\sigma = 1.34 \cdot S \cdot m^{-1}$  (0.5)

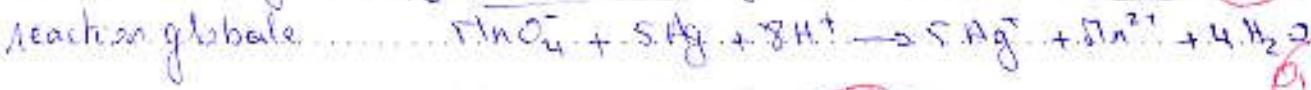
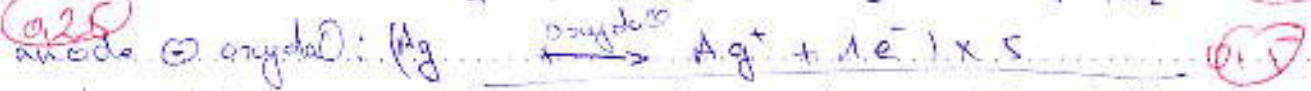
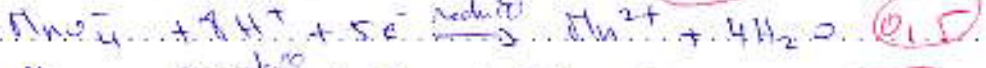


2)  $E_{Ag} = E_{Ag^+/Ag}^0 + 0.06 \log [Ag^+] \Rightarrow E_{Ag} = 0.74V$  (0.5)

$E_{Pt} = E_{HNO_3/H_2}^0 + \frac{0.06}{5} \log \frac{[HNO_3]^2 [H^+]^8}{[H_2]}$  (0.5)

$E_{Pt} = 1.4V$  (0.5)

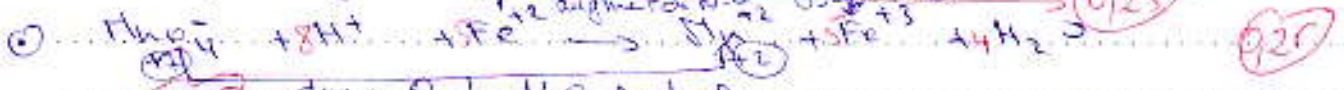
3) les réactions: cathode (+): réduction (0.25)



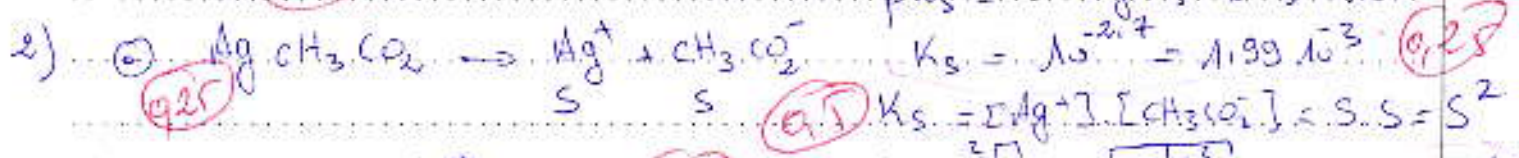
Ex 4: augmente Odo N-O oxydat (0.25)



$KNO_3$ : oxydant,  $FeCl_2$ : reducteur (0.25)



diminution de N-O reducteur (0.25)  
 $HNO_3$ : oxydant,  $Fe^{+2}$ : reducteur (0.25)



$K_s = [Ag^+]^2 [CO_3^{2-}] = S \cdot S = S^2$

$S = \sqrt{K_s} = \sqrt{1.99 \cdot 10^{-3}} = 0.044 mol/l$  (0.25)

$K_s \in 10^{-12.7} = 10^{-12.7} = 7.94 \cdot 10^{-13}$   $K_s = [Ag^+]^2 [CO_3^{2-}] = (2S)^2 \cdot (S) = 4S^3$  (0.5)

$S = \sqrt[3]{7.94 \cdot 10^{-13}} = S = 1.256 \cdot 10^{-4} mol/l$  (0.25)

N°	Matricule	Nom	Prénoms	Contrôles et Pondération(s) %							Note. Avant rattrapage	Passer au rattrapage?	60,00	Note après Rattrapage
				TD	TP	Exposé	Devoir Domicil	Sortie Terrain	Micro Interro.	Autres				
1	19136037462	ALAMENIA	ROFANDA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	40,00	60,00		09,53
2	19136033451	BARCHAOUI	RAHMA											09,53
3	18136037963	BENKOUICHE	YOUSSEF											06,00
4	19136031541	BELHASSER	SARRA											07,50
5	19136035104	BETEH	AMANI											05,50
6	17136047732	BORDJ	SEIF EDHINE											08,00
7	19136035137	CHILAOUI	ILHANI											06,50
8	18136040404	GANA	MOUSSA											01,50
9	19136033478	KOUAHIA	RAYANE											07,53
10	19136033312	MHOUR	INES											09,00
11	19136035999	TACHERRI	MERJEM											07,00

Le 11/07/2021

*[Signature]*

Date et si



N°	Matricule	Nom	Prénoms	Contrôles et Pondérations(%)											60,00	Note après rattrapage		
				TD	TP	Exposé	Devoir	Devoir	Sortie	Micro	Interro.	Autres	Contrôles	60,00			Note Avant rattrapage	
12.	1936033468	AMIRA	KAWANE FEYROUZ															08,50
13.	1836039421	BERTELAI	KHER EDDINE															08,50
14.	1936034658	BRUNIS	MOHAMED HAMEZA															ABS
15.	1936033414	CHBLGHOUIM	DOUNIA															08,50
16.	1836039424	GARROUT	CHAIMA															ABS
17.	1936034483	GELARBA	AKRAM															09,00
18.	1936034558	HADDAD	CHAHINAZE															06,50
19.	1836039882	KLAI	YOUSRA															05,50
20.	1436040572	MAORII	KARIMA															ABS
21.	1936037062	REZGUI	ASMA															06,50
22.	1936036542	SACOUTI	ILHAM															03,00
23.	1936034205	SLAFI	MANAL															09,50
24.	1936033834	ZERDOUDI	NOUHIA															05,00

Date et si

Le 11/07/2021BAH