Contrôle n°2 des chapitres n°2, 3 et 4, classe de première du 16.11.2023,
(Durée : une heure trente)

Données :

A température et pression ambiante le volume molaire de n'importe quel gaz est de $V_M=24.L.mol^{-1}$

Masse molaire ! $M_C=12g.mol^{-1}$ $M_O=16g.mol^{-1}$ $M_H=1,0\ g.mol^{-1}$ $M_{Fe}=55,8\ g.mol^{-1}$, $M_S=32g.mol^{-1}$

Commentaires :

I. (5,5pts) Les réactions d'oxydo-réduction

1. (1pt) Donner le nom de la particule qui est échangée lors d'une réaction d'oxydo-réduction

……

2. (1pt) Définir ce qu'est un oxydant et un réducteur

……

……

……

3. (3,5pts) Donner les demi-équations électroniques des couples suivants :

a. Fe^{2+}/Fe

……

b. Zn^{2+}/Zn

……

c. $H_2O_{2(aq)}$ / $H_2O_{(l)}$

……

d. $O_{2(g)}/H_2O_{2(aq)}$

……

e. $MnO_4^-{}_{(aq)}$ /$Mn^{2+}{}_{(aq)}$

……

f. $I_{2(g)}/I^-{}_{(aq)}$

……

g. $H^+{}_{(aq)}/H_{2(g)}$

……

II. (4pts) Tableau d'avancement

1. (1pt) Le sulfure de fer : **$FeS_{(s)}$** se forme à partir du fer : **$Fe_{(s)}$** et du soufre **$S_{(s)}$** selon l'équation bilan : **$Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}$**.Compléter le tableau d'avancement suivant, si la réaction est totale et que $x_f = x_{max}$

Equation de réaction		$Fe_{(s)}$ +	$S_{(s)}$ →	$FeS_{(s)}$.
Etat du système	Avancement(mol)	n(Fe)	n,(S)	n(FeS)
Etat initial	x=0	2	3	0
Etat intermédiaire	x			
Etat final	x_{max}			

Justifications ……..
……

2. (1pt) **m_{Fe}= 5,58 g** de fer réagit avec **m_S=6,4g** de soufre $S_{(s)}$. Compléter le tableau d'avancement suivant pour une réaction totale en donnant la masse de sulfure de fer **m_{FeS}** formée.

Equation de réaction		$Fe_{(s)}$ +	$S_{(s)}$ →	$FeS_{(s)}$.
Etat du système	Avancement(mol)	n(Fe)	n,(S)	n(FeS)
Etat initial	x=0			
Etat intermédiaire	x			
Etat final	x_{max}			

Réponses et justifications ……
……
……
……

3. (1pt) Le dihydrogène **$H_{2(g)}$** réagit avec le dioxygène **$O_{2(g)}$** pour former de l'eau **$H_2O_{(g)}$.** Donner l'équation bilan de la réaction et compléter le tableau d'avancement. Donner la masse d'eau obtenue si **0,4 gramme** de **dihydrogène** réagit avec **6,4 grammes** de **dioxygène.**

Equation de réaction				
Etat du système	Avancement(mol)	$n(H_2)$	$n(O_2)$	$n(H_2O)$
Etat initial	x=0			
Etat intermédiaire	x			
Etat final	x_{max}			

Réponses et justifications ……..
……
……

4. (1pt) Quelle masse de dioxygène faudrait-il prendre pour respecter les proportions stœchiométriques de la réaction chimique de la question n°3 avec 0,4 grammes de dihydrogène ?

……
……
……

III. (11pts) Dosage

Solution S_0



Le peroxyde d'hydrogène, **solution S_0** , est un composé chimique de formule H_2O_2. Sa solution aqueuse est appelée eau oxygénée. Elle est incolore et légèrement plus visqueuse que l'eau.
Le peroxyde d'hydrogène possède à la fois des propriétés **oxydantes** par exemple vis-à-vis d'ions iodure et des propriétés **réductrice** par exemple vis-à-vis des **ions permanganate.** (Voir I.3 questions d et f)
Lorsqu'elle est "**dite**" à "10 volumes" ou 3% sa concentration molaire vaut : $\mathbf{C_0 = 0{,}88\ mol.L^{-1}}$

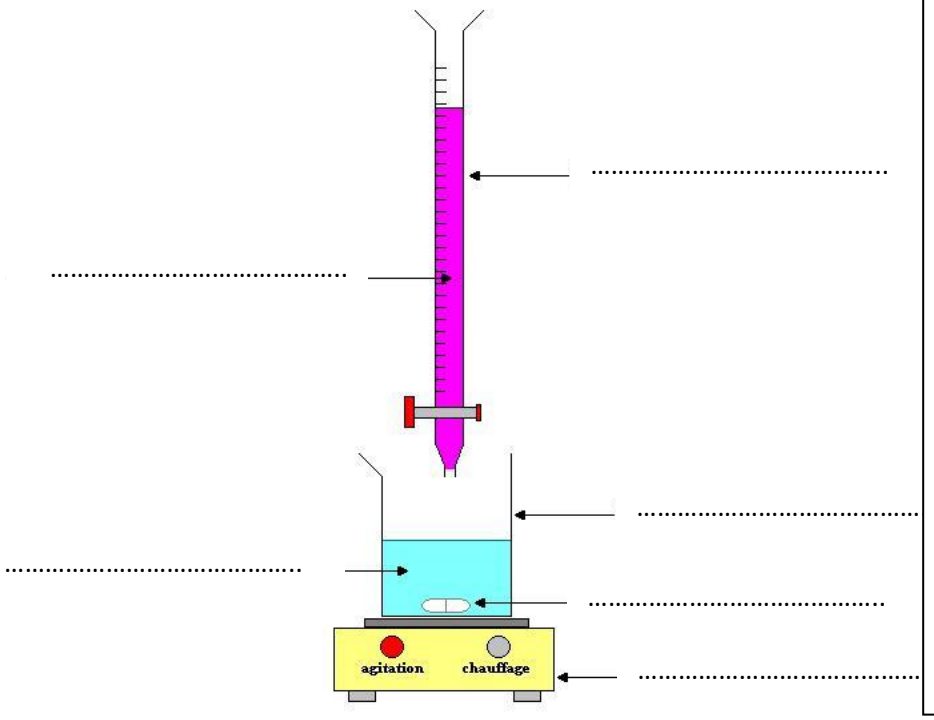
1) (1pt) Pour **vérifier** cette concentration le peroxyde d'hydrogène est dilué dix fois, pour obtenir **100mL** de la solution $\mathbf{S_1}$ de concentration **estimée** à C_1 =**0,088 mol.L^{-1}**. Donner le protocole de cette dilution.

……

……

……

- (2pts) 10mL de la solution $\mathbf{S_1}$ est dosée à l'aide d'une solution $\mathbf{S_2}$ de permanganate de potassium, de concentration $\mathbf{C_2=0,\ 02mol.L^{-1}}$. Elle est de couleur **violette**, due à l'ion $\mathbf{MnO_4^-}$. Il participe au couple : $\mathbf{MnO_4^{-+}{}_{(aq)}/Mn^{2+}{}_{(aq)}}$. L'ion Mn^{2+} est lui incolore. Compléter le schéma ci-dessous du protocole de ce dosage. Le volume versé à l'équivalence de la solution S_2 est $\mathbf{V_{2E}=17,6mL}$.



Déroulement du dosage

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

a. (1pt) Trouver parmi les demi-équations électroniques de la question 3 du I de la page 1/4 celles qui interviennent dans ce dosage.

……

……

b. (1pt) Donner l'équation bilan du dosage.

……

……

……

c. (2pts) Ecrire l'équation liant $n_E(MnO_4^-)$ à n (H_2O_2) au moment de l'équivalence.

……

……

d. (2pts) En déduire la concentration en H_2O_2 de l'eau oxygénée dosée.

……

……

……

……

……

e. (2pts) Le résultat de ce dosage est-il cohérent avec les données de la bouteille d'eau oxygénée ? Peut- on justifier qu'un litre de cette eau oxygénée puisse libérer 10 litres de dioxygène selon la réaction suivante : $2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$?

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……