

EPREUVE DE CHIMIE THÉORIQUE

PARTIE A : ÉVALUATIONS DES RESSOURCES

24 pts

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs

8 pts

1.1 Définir les termes suivants : **Mélange sulfonitrique ; Couple oxydant-réducteur.**

2 pts

1.2 Donner la constitution du pont salin et son rôle dans une pile.

1 pt

1.3 La chloration du méthane se fait en présence de la lumière, écrire les équations bilans des réactions successives conduisant au produit tétra chloré

1 pt

1.4 Répondre par **VRAI** ou **FAUX** et corriger au cas où c'est faux :

0,5x4=2 pts

1.4.1 Un réducteur est une espèce chimique capable de capter des électrons

1.4.2 Dans une pile, le courant circule dans le même sens que les électrons.

1.4.3 L'hydratation des alcynes vrais conduit toujours à la formation des aldéhydes et des cétones

1.4.3 Les deux bornes d'une pile sont constituées des oxydants des couples mis en jeu

1.5 L'addition de plusieurs molécules de chlorure de vinyle aboutit à un polymère. Donner le nom du polymère son abréviation et une application

1 pt

1.6 Qu'appelle-t-on électrode standard à hydrogène. Donner la valeur de son potentiel standard

1 pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs

8 pts

2.1 Nommer les composés organiques suivants :

2 pts

i) $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{--CH}_2\text{--CH}(\text{C}_3\text{H}_7)\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}_3$; ii) $\text{CH}_3\text{--CHCl--CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{--CH}_3$

2.2 La pile **Al-Pb** est réalisée à partir des couples **Pb²⁺/Pb** et **Al³⁺/Al** ; l'électrode positive de la pile est la lame de plomb tandis que son électrode négative est la lame d'aluminium.

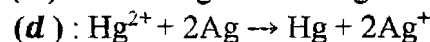
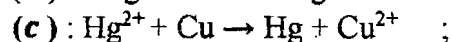
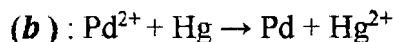
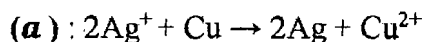
2.2.1 Faire le schéma annoté de la pile en précisant les sens du courant électrique et des électrons.

2 pts

2.2.2 Ecrire les équations des réactions aux électrodes et en déduire l'équation bilan de fonctionnement de cette pile

1,5 pt

2.3 On considère les réactions d'oxydoréduction d'équation – bilans suivantes :



2.3.1 Identifier les couples oxydant – réducteur mis en jeu dans ces réactions.

1 pt

2.3.2 Établir une classification qualitative de ces couples.

1,5 pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs

8 pts

3.1 Dans un bécher contenant **300 ml** d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique dont le **pH = 2**, on introduit de la poudre de magnésium. Il se dégage alors du dihydrogène. Après la disparition complète de la poudre de magnésium, on constate que le **pH** de la solution finale a augmenté d'une unité.

3.1.1 Écrire l'équation – bilan de la réaction qui se produit.

1 pt

3.1.2 Calculer la masse de poudre de magnésium qui a été introduite dans ce bécher

2 pts

3.2 Dans un erlenmeyer, un élève introduit un excès de liqueur de Fehling et d'éthanal. Il recueille le précipité formé qui, séché, a une masse de **10mg**

3.2.1 Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu dans l'erlenmeyer et nommer ce précipité.

1 pt

On rappelle que l'un des couples oxydants-réducteurs mis en jeu est $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}_2\text{O}$

3.2.2 Calculer la masse minimale d'éthanol utilisé

1 pt

3.3 On possède à la mononitration du benzène avec l'acide nitrique contenant en masse 90% d'acide pur.

Quelle masse d'acide nitrique est nécessaire à la nitration de 1,5L de benzène

1,5 pt

3.4 On associe par un pont salin, dans les conditions standards, une demi-pile obtenue en introduisant une lame de cuivre dans 100mL d'une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$); et une demi-pile obtenue en introduisant une lame de platine dans 100mL d'une solution de sulfate de platine

($\text{Pt}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$). Lors du fonctionnement de cette pile, la masse de l'électrode de platine augmente alors que celle de l'électrode de cuivre diminue. Cette pile fonctionne pendant 7h en débitant un courant d'intensité $I=100\text{mA}$

3.4.1 calculer la variation de masse de l'électrode de platine pendant cette expérience

1 pt

3.4.2 Quelle est la concentration finale en ions cuivre

1 pt

Données : On donne en g.mol^{-1} : O = 16 ; Al = 27 ; S = 32 ; Cl = 35,5 ; Cu = 64 ; Mg=24

Relation entre pH et $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$; masse volumique du benzène= 880Kg.m^{-3}

PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES

16 pts

Un ingénieur en génie mécanique, a besoin d'un alliage métallique résistant à la corrosion pour fabriquer des hélices de bateaux.

L'alliage idéal doit contenir les métaux (aluminium, cuivre et zinc) dans les proportions suivantes :

« *Aluminium (4% – 6%) ; Cuivre (75% – 80%) ; Zinc (14% – 20%)* ».

L'ingénieur souhaite savoir si l'alliage qu'on lui propose est celui dont il a besoin.

AHMADOU élève en première scientifique au collège catholique bilingue de la retraite est intéressé par cette préoccupation de l'ingénieur. Pour cela il se rend au laboratoire de chimie de son établissement et se met à l'œuvre.

Les étapes expérimentales réalisées ainsi que les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Expériences	Observations
Dans un dispositif approprié, introduire une masse $m = 3 \text{ g}$ de l'alliage dans un excès d'acide chlorhydrique.	Dégagement d'un volume $V = 400 \text{ mL}$ d'un gaz qui détonne légèrement à l'approche d'une flamme.
Filtrer le mélange réactionnel obtenu	Résidu solide de masse $m' = 2,31 \text{ g}$ sur le papier filtre

Données : En g.mol^{-1} : Al = 27 ; Zn = 64,5 ; Cu = 64.

Volume molaire : $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

En utilisant les informations ci – dessus et tes connaissances, donnes ton avis sur le choix de l'alliage.