

| LYCEE BILINGUE DE YAOUNDE                                 |         |              |       |      |
|---|---------|--------------|-------|------|
| CLASSES : 1 <sup>ère</sup> C, D                           | EPREUVE | SESSION      | DUREE | COEF |
| 1 <sup>ère</sup> évaluation du 2 <sup>ème</sup> trimestre | CHIMIE  | Janvier 2025 | 2 h   | 2    |

Données : Masses molaires en g.mol<sup>-1</sup> : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Al : 27 ; S : 32,1 ; Fe : 56 ; Cu : 63,5 ; Zn : 65,4

### PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES 24pts

#### Exercice 1 : Vérification des savoirs 8 pts

- 1- Définir : composé aromatique, réducteur, couple oxydant/réducteur. 3pt
- 2- Répondre par Vrai ou Faux : 2,5pt
- 2-1- Les ions cuivre II ( $Cu^{2+}$ ) et le métal fer (Fe) constituent un couple oxydant/réducteur.
  - 2-2- Le composé chimique  $C_3H_6O$  est un alcool à chaîne carbonée saturée.
  - 2-3- L'acide sulfurique n'attaque pas le cuivre :  $Cu^{2+}$  est un oxydant moins fort que  $H_3O^+$ .
  - 2-4- Le composé chimique  $C_8H_8$  est un composé aromatique.
  - 2-5- En présence d'une cétone, la 2,4-DNPH donne un précipité rouge brique.
- 3- La réaction du dichlore sur le benzène en présence de la lumière est une réaction : 0,5pt
- a) d'alkylation
  - b) d'addition
  - c) de substitution
- 4- Décrire le test d'identification des ions zinc. 2pt

#### Exercice 2 : Application des savoirs 8 pts

##### A- Nomenclature des composés organiques

- 1- Ecrire la formule semi développée de chacun des composés suivants : 1,5pt
- a- 4-éthyl-2,4-diméthylhexan-2-ol
  - b- tétraméthylbutanal
- 2- Nommer chacun des composés suivants : 1,5pt
- a-  $HC \equiv C - CH - \begin{matrix} | \\ C_3H_7 \end{matrix} - CH(CH_3)_2 - CH(OH) - CH_3$
  - b-  $CH_3 - \begin{matrix} | \\ C_2H_5 \end{matrix} - CH_2 - CO - CH_3$

##### B- Classification des couples oxydant-réducteurs

Au cours d'une expérience de classification électronique de quelques métaux, un groupe d'élèves d'une classe de 1<sup>ère</sup> scientifique constate que :

- ❖ Une lame de plomb plongée dans une solution de sulfate de cuivre II se recouvre d'un dépôt rougeâtre de cuivre,
- ❖ Une lame de cuivre plongée dans une solution de nitrate d'argent se recouvre d'un dépôt noir d'argent très divisé,
- ❖ Une lame de fer plongée dans une solution de nitrate de plomb, se recouvre de plomb.

Déduire de ces expériences un classement des ions métalliques mis en jeu par ordre croissant de leur pouvoir oxydant. 1pt

- C- On prépare 500 mL d'une solution S en dissolvant 3,48 g de cristaux de sulfate de fer II heptahydratés ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ) dans de l'eau distillée.

1- Calculer la concentration molaire de la solution S. 1,5pt

2- On dispose de trois bêchers et on verse dans chacun 5 mL de la solution S. Dans le premier, on ajoute quelques gouttes d'une solution aqueuse de NaOH concentrée : un précipité vert se forme. Dans le deuxième, on plonge une lame d'aluminium : un dépôt apparaît progressivement. Dans le troisième, on ajoute de la poudre d'aluminium en excès. Après quelques instants, on filtre le mélange, puis ajoute au filtrat quelques gouttes d'une solution aqueuse de NaOH concentrée : un précipité blanc se forme.

2-1- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu dans le premier bêcher. 0,5pt

- Nommer le précipité obtenu. 0,5pt

2-2- Nommer l'espèce chimique formée dans le deuxième bêcher. Ecrire la formule de son couple oxydant-réducteur. 1pt

2-3- Donner le nom et la formule de l'ion mis en évidence dans la troisième expérience. 0,5pt

**Exercice 3 : Utilisation des savoirs** 8 pts

A- On réalise la nitration du toluène ( $C_6H_5-CH_3$ ) à l'aide d'un mélange sulfonitrique.

1- Donner le rôle du mélange sulfonitrique. 1pt

2- Donner deux précautions à prendre lors de cette préparation. 1pt

3- Ecrire l'équation-bilan de la réaction conduisant au trinitrotoluène. 1,5pt

4- Calculer la masse de trinitrotoluène obtenue si on utilise 21,3 g de benzène avec un rendement de 80 %. 2pt

Données : Mâsses molaires : Toluène : 92 g.mol<sup>-1</sup> Trinitrotoluène : 227 g.mol<sup>-1</sup>

B- On introduit une masse  $m = 0,54$  g de poudre d'aluminium dans un bêcher contenant 250 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $C = 0,1$  mol/L. L'équation-bilan de la réaction qui se produit est :  $2 Al + 6 H_3O^+ \longrightarrow 2 Al^{3+} + 3 H_2 + 6 H_2O$

1- Vérifiez si les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques. 1pt

2- Calculer le volume de dihydrogène dégagé.  $V_m = 24$  L.mol<sup>-1</sup> 1,5pt

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES' 16 pts**

**Compétence visée : Utilisation des réactions entre acide et métaux**

Un ingénieur en pont et chaussée a passé la commande d'un alliage contenant 26,67% d'aluminium, 33,33% de cuivre et 40% de zinc. Après livraison, il fait appel à un groupe d'élèves de Première D pour se rassurer de la qualité de cet alliage. Pour ce faire, il en prélève 15 grammes qu'il introduit dans de l'acide sulfurique dilué. Par un dispositif approprié, il récupère tout le dihydrogène dégagé, dont le volume dans les conditions normales de température et de pression, mesure 7,04 litres. Par ailleurs, il filtre le milieu réactionnel et ajoute au filtrat une solution d'hydroxyde de sodium ; la masse totale du précipité blanc après séchage est de 20,689 grammes.

**Tâche :** Sur la base d'un raisonnement scientifique et en utilisant les informations fournies, prononce-toi sur la qualité de l'alliage livré.

«Face à la roche, le ruisseau l'emporte toujours ; non pas par la force, mais la persévérance» YKJP (150125)