

CHIMIE : 10 pts**EXERCICE N°1 : 5pts**

On dispose d'une solution S inconnue contenant deux types d'ions.

Pour connaître la nature des ions contenus dans cette solution, on réalise les tests suivants :

Test 1 : Dans une partie de la solution S, on ajoute un peu de soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$), on observe la formation d'un précipité bleu.

Test 2 : Dans l'autre partie de S, on ajoute une solution de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$). On observe la formation d'un précipité blanc qui noircit à la lumière.

1) a) Quels sont les ions mis en évidence par chaque test ? **(1pt)**

b) Ecrire les équation-bilan de précipitation de chaque test. **(1pt)**

2) On neutralise $V_a = 500 \text{ cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 0,02 \text{ mol/L}$ par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0,1 \text{ mol/L}$.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction réalisée. Quelle est la nature de la solution obtenue à l'équivalence et en déduire son pH. **(2pts)**

b) Calculer le volume de la solution de d'hydroxyde de sodium versée à l'équivalence. **(1pt)**

EXERCICE N°2 : 5 pts

I- On plonge une lame de zinc (Zn) dans une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) de couleur bleue.

Un dépôt de cuivre apparait sur cette lame et la solution se décolore progressivement.

1) Quels sont les ions responsables de la coloration bleue de la solution de sulfate de cuivre ? **0,5pt**

2) Ecrire les demi-équations d'oxydation et de la réduction. En déduire l'équation bilan de la réaction.

Préciser l'oxydant et le réducteur. **(2pts)**

II-On verse de l'acide chlorhydrique concentré sur une masse de **28 g** de limaille de fer.

On observe un dégagement gazeux qui produit une petite explosion en présence d'une flamme et la formation des ions Fe^{2+} .

1. Quelle est la nature de ce gaz ? **0,5pt**

2. Ecrire l'équation bilan de la réaction. **0,5pt**

3. Montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction. **(1pt)**

4. Calculer le volume du gaz dégagé sachant que la totalité du fer s'est ionisé. **0,5pt**

On donne : $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$; $V_m = 24 \text{ L/mol}$.

PHYSIQUE : 10 pts**EXERCICE N°1 : 5 pts**

On dispose d'un treuil pour remonter une charge de masse $m = 16 \text{ kg}$ d'une hauteur $h = 15 \text{ m}$. Le rayon du tambour est $r = 15 \text{ cm}$ et la longueur de la manivelle est $L = 60 \text{ cm}$. Les frottements sont supposés négligeables et on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

1) Citer les forces appliquées au treuil. **(0,75pt)**

2) Calculer le poids de la charge. **(1pt)**

3) Quelle est l'intensité de la force F qu'il faut exercer perpendiculairement à la manivelle pour équilibrer le poids de la charge. **(1pt)**

4) Déterminer le travail moteur et le travail résistant. **(1pt)**

5) Calculer le rendement de l'opération et quelle conclusion peut-on tirer ? **(1,25pt)**

EXERCICE N°2 : 5 pts

Un solide en bois est accroché à un dynamomètre. Dans l'air, le dynamomètre indique **5 N**. Lorsqu'il est complètement immergé dans l'eau le dynamomètre indique **3 N**.

1) Que signifie les valeurs **5 N** et **3 N** ? **(1pt)**

2) Calculer la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide. **(1pt)**

3) a) Calculer la masse du solide. **(1pt)**

b) Calculer le volume du solide immergé dans l'eau. **(1pt)**

4) Calculer la masse volumique de ce solide. **(1pt)**

On donne : $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $g = 10 \text{ N/kg}$