

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE
ENSM
session de 2019
CORRECTION DE L'EPREUVE DE CHIMIE
Série : SVT

1/ Réponse

Justification

Calcul du volume de HCl pour une solution de $pH = 3$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3} = 0,001 \text{ mol/L}$$

Le pH étant égale à 3 la concentration en ions H_3O^+ dans la solution est égale à 0,001 M. donc il est question de préparer une solution de concentration $[H_3O^+] = 0,001 \text{ M}$ à partir d'une solution mère de chlorure d'hydrogène. Pour y arriver, on applique la formule de conservation de la matière de Lavoisier

$$n_1 = n_2 \Rightarrow C_1V_1 = C_2V_2$$

Mais les données sont insuffisantes pour continuer car il manque la concentration C_1 du HCl.

2/ Réponse

Justification

- Calculons le volume d'eau à ajouter

❖ Cherchons d'abord la concentration de la solution de dissolution de 0,3g de NaOH dans 500 mL d'eau.

$$C = \frac{n}{V} \text{ or } n = \frac{m}{M} \Rightarrow C = \frac{m}{MV}$$

$$\text{AN: } C = \frac{0,3}{40 \times 0,5} = 0,015 \text{ M}$$

❖ Calculons maintenant le volume d'eau à ajouter à 30mL de cette solution pour obtenir une solution.

$$pOH = 14 - pH = 14 - 11 = 3$$

$$pOH = -\log[OH^-] \Rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-3} = 0,003 \text{ M}$$

Calculons à présent le volume d'eau à ajouter

Solution mère : $C_1 = 0,015 \text{ M}$ et $V_1 = 30\text{mL}$

Solution fille : $C_2 = 0,003 \text{ M}$ et $V_1 =$

$$C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{C_1V_1}{C_2} \text{ AN: } V_2 = \frac{0,015 \times 30}{0,003} = 150 \text{ mL}$$

Le volume total de la solution finale dont le pH = 11 est de 150 mL.
Pour obtenir on a utilisé un volume de 30 mL de la solution mère dont le volume d'eau ajouté se trouve en soustrayant du volume totale de la solution le volume de la solution mère.

$$V_{H_2O} = V_{Total} - V_{Solution\ mère} = 150 - 30 = 120 \text{ mL}$$

Conclusion : On doit ajouter 120 mL d'eau à 30 mL de solution mère pour obtenir une solution de 150 mL de concentration 0,003 M

3/ Réponse c

$$V_{moy} = \tan \alpha = \frac{\text{Justification}}{(10 - 4)(60)} = 1,59 \text{ } \mu\text{mol/L/s}$$

4/ Réponse d

5/ Réponse a

Justification

Déterminons la concentration en mg/L de dioxyde de soufre SO_2

C_1V_1 : La quantité de matière du dioxyde de soufre

C_2V_2 : La quantité de matière du diiode

$$C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1V_1}{V_2} = \frac{0,01 \times 5,2}{20} = 2,6 \times 10^{-3}$$

$$C_p = C_2 \times M_{SO_2} \text{ AN : } C_p = 2,6 \times 10^{-3} \times 64,1 = 166,66 \text{ mg/L}$$

6/ Réponse c

Justification

Calculons la quantité initiale et restante d'eau oxygénée

Soit n_1 = quantité d'eau oxygénée initiale

et n_2 = quantité d'eau oxygénée restante

$$n_1 = C_1V_1 \text{ AN: } n_1 = 2 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$\text{ie } n_1 = 1 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$n_2 = C_2V_2 \text{ AN: } n_2 = 4,5 \times 10^{-7} \times 15 \times 10^{-3} = 6,75 \times 10^{-9}$$

Trouvons maintenant la quantité d'eau oxygénée consommée au cours de la réaction (n_3)

$$n_3 = n_1 - n_2 \text{ AN : } n_3 = 1.10^{-6} - 6,75.10^{-9} = 9,93.10^{-7} \text{ mol}$$

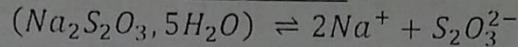
Worldprf.com la référence

Calculons maintenant la quantité de fer se trouvant dans la solution sachant qu'il est doublement produit que l'eau oxygénée.

$$n_{\text{Fe}^{2+}} = 2n_3 \quad \text{AN: } n_{\text{Fe}^{2+}} = 1,9865 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$$

7/ Réponse c

Justification



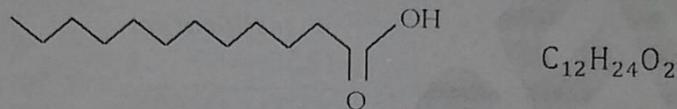
Calculons la masse de cristaux à peser

$$m_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \text{CVM} \quad \text{AN: } m = 0,25 \times 0,5 \times 158,2 = 19,775 \text{ g}$$

8/ Réponse a, c, d

Justification

Formule brute de l'acide laurique



9/ Réponse

Justification

Calculons d'abord l'indice d'acide I_a

$$I_a = \frac{(V_T - V_E) \times C_{\text{HCl}} \times 56,1}{m}$$

$$\text{AN: } I_a = \frac{(0,05 - 0,004) \times 1 \times 56,1}{28,5} = 0,090$$

Calculons maintenant la masse molaire

$$M_G = \frac{56,1 \times 10^3}{I_a} \quad \text{AN: } M_G = \frac{56,1 \times 10^3}{0,090} = 623,33 \text{ g/mol}$$

$$\text{donc } M_G = 623,33 \text{ g/mol}$$

10/ Réponse c

11/ Réponse a, c, d

12/ Réponse d

Justification

Calcul du pK_a du couple

$$pH = pK_a + \log\left(\frac{[\text{base}]}{[\text{acide}]}\right) \Rightarrow pK_a = pH - \log\left(\frac{[\text{base}]}{[\text{acide}]}\right)$$

$$\text{AN: } pK_a = 7,3 - \log(20000) = 2,99 \approx 3$$

Worldprf.com

donc $pK_a = 3$

13/ Réponse b

Justification

Calcul du volume de la solution S à prélever

$$n_1 = n_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1}$$

$$AN: V_1 = \frac{200 \times 0,1}{11} = 1,81 \text{ mL}$$

14/ Réponse b, c

Justification

Dosage acido-basique : à l'équivalence :

$$n_a = n_b \Rightarrow C_a V_a = C_b V_b \Rightarrow C_a = \frac{C_b V_b}{V_a}$$

$$AN: C_a = \frac{0,5 \times 12}{20} = 0,03 \text{ M}$$

A l'équivalence, le $pH = 7$

Calcul de la concentration pondérale

$$C_p = \frac{C_a}{M} \quad AN: C_p = \frac{0,03}{90} = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ g/L}$$

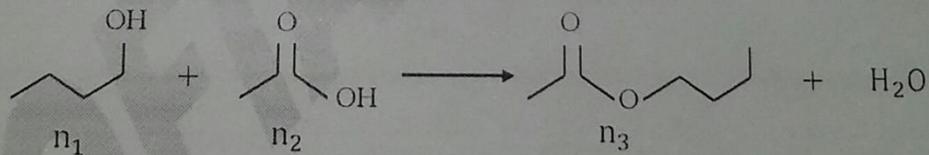
$$\text{donc } C_p = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ g/L}$$

15/ Réponse b

Justification

Calculons le rendement

$$r = \frac{\text{masse obtenue}}{\text{masse attendue}} = \frac{n_{\text{obtenue}}}{n_{\text{attendue}}}$$



$$n_1 = n_2 = n_3$$

On s'attendait à ce que $n_1 = n_2 = n_3$ mais on se rend compte qu'il y a reste de n_2 donc la quantité d'ester formée est égale à

$$n_3 = n_{2 \text{ initial}} - n_{2 \text{ restant}}$$

$$n_3 = 0,2 - 0,08 = 0,12 \text{ mole d'où le rendement}$$

$$r = \frac{0,12}{0,2} \times 100 = 60 \text{ donc } r = 60\%$$

16/ Réponse a, b, c

17/ Réponse b

Justification

Calculons le pourcentage d'acide salicylique et de salicylate

$$pH = pKa + \log\left(\frac{\%Salicylate}{\%acide\ salicylique}\right) \quad (1)$$

$$\% Salicylate + \% Salicylique = 100\% \quad (2)$$

Dans (1) on a : $\frac{\%Salicylate}{\%acide\ salicylique} = 10^{pH-pka}$

$$\Rightarrow \%Salicylate = 10^{pH-pka} \times \%acide\ salicylique \quad (3)$$

(3) dans (2) on a :

$$(10^{pH-pka} \times \% salicylique) + \% salicylique = 100\%$$

$$\% salicylique(1 + 10^{pH-pka}) = 100\%$$

$$\Rightarrow \% salicylique = \frac{100\%}{1 + 10^{pH-pka}}$$

$$AN: \% salicylique = \frac{100}{1 + 10^{7,4-3}} = 3,9 \times 10^{-5}$$

$$\%Salicylate = 100 - 3,9 \times 10^{-5} = 0,99999$$

donc $\%Salicylate = 99,99\%$ et $\% salicylique = 0,0039\%$

20/ Réponse c, d



Vous retrouverez régulièrement sur worldprf.com les informations sur les concours et les examens nationaux, les épreuves avec corrigés, les offres d'emploi de tous les domaines, les micro formations dans les domaines technologiques, etc. Également disponibles sur worldprf.com, les Anciens sujets avec propositions de corrigés des concours dans plusieurs Pays. Nous faisons des mises à jour tous les jours. Si vous ne trouvez pas celle que vous cherchez, revenez plus tard vérifier les nouvelles mises à jour.

Téléchargez sur Worldprf.com toutes les épreuves des concours et examens nationaux avec corrigés dans les Pays Africains.