

Évaluation 1 – Utiliser des produits ménagers en toute sécurité

I – Détartre une bouilloire

Pour détartre une bouilloire, on prépare une solution d'acide éthanoïque de concentration massique $c_m = 150 \text{ g/L}$

1 – Donner la formule littérale de la relation qui donne la masse m en soluté en fonction de la concentration massique c_m et du volume de la solution V

$$m = c_m \times V$$

1

2 – Quelle est la masse de soluté présente dans une solution d'acide éthanoïque de volume $V = 0,2 \text{ L}$?

$$m = c_m \times V = 150 \text{ g/L} \times 0,2 \text{ L} = 30,0 \text{ g}$$

1,5

3 – Calculer la masse molaire de l'acide éthanoïque, sa formule brute étant $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.
Données : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$, $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

$$M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 2 \times M(\text{C}) + 4 \times M(\text{H}) + 2 \times M(\text{O}) = 24 + 4,0 + 32 \text{ g/mol} = 60 \text{ g/mol}$$

1,5

4 – Après calcul, on trouve qu'il y a $30,0 \text{ g}$ d'acide éthanoïque dans la solution. Calculer la quantité de matière n d'acide éthanoïque dans la solution.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{30,0 \text{ g}}{60 \text{ g/mol}} = 0,5 \text{ mol}$$

1,5

5 – Rappeler la formule littérale de la relation qui donne la concentration **molaire** en fonction de la quantité de matière n et du volume de la solution V .

$$c = \frac{n}{V}$$

1

6 – Calculer la concentration **molaire** d'acide éthanoïque dans la solution dont le volume est $V = 0,2 \text{ L}$.

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 2,5 \text{ mol/L}$$

1,5

II – Déboucher des toilettes

Pour déboucher des toilettes, Ahmed a lu qu'il fallait utiliser une solution **basique**. Il dispose d'une solution d'acide éthanoïque, d'une solution d'acide chlorhydrique, d'eau et d'une solution de soude. Un pictogramme est présent sur la bouteille de soude, il est présenté à droite. Il mesure le pH des solutions pour savoir laquelle utiliser et trouve les résultats suivants :



Produit	Acide éthanoïque	Acide chlorhydrique	Soude	Eau
pH	2,4	1,0	13,9	7,0

7 – Placer sur l'échelle de pH ci-dessous les produits utilisés par Ahmed, en indiquant où se trouvent les solutions acides, basiques et neutres.

2

8 – Rappeler la relation entre le pH et la concentration en ion oxonium H_3O^+ .

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

1

9 – Calculer la concentration en ion oxonium dans la soude et dans l'acide chlorhydrique.

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{soude}} = 10^{-13,9} = 1,26 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{acide chlorhydrique}} = 10^{-1,0} = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

2

10 – Rappeler la signification du pictogramme de sécurité présent sur la bouteille de soude.

C'est le symbole qui désigne les produits corrosifs, qui peuvent ronger la peau et/ou les yeux en cas de contact.

2

11 – Donner la définition d'une espèce chimique acide selon Brønsted.

C'est une espèce chimique susceptible de libérer un proton, c'est-à-dire un ion H^+ .

2

12 – Dans les couples acido-basiques ci-dessous, entourer d'une couleur l'espèce chimique acide du couple et d'une autre couleur la base.

(a) $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$

(b) HCl / Cl^-

(c) $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$

1,5

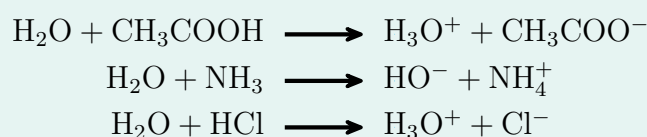
13 – Établir la réaction acido-basique entre l'ammoniac de formule brute NH_3 et l'acide éthanoïque CH_3COOH .



1

14 – Établir les réactions acido-basiques avec l'eau H_2O et les espèces chimiques suivantes : CH_3COOH , HCl , NH_3 .

Données : Les couples acide/base de l'eau sont $\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$ et $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$



3