

### Correction des exercices de révisions 1ère « échauffements » du chapitre 3 :

Attention les corrections ne sont pas toujours rédigées correctement.

Les solutions rédigées sont faites en classe ou dans le livre avec les exercices résolus p 60-61

1 a.  $0,78 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1} = 0,78 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

b.  $2,3 \times 10^3 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1} = 2,3 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

c.  $1,2 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3} = 1,2 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

d.  $850 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3} = 0,850 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

2 a.  $0,83 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1} = 8,3 \times 10^2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

b.  $934 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1} = 934 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

c.  $1,13 \text{ kg}\cdot\text{dm}^{-3} = 1,13 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

d.  $1,23 \times 10^6 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3} = 1,23 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

3 a. Par définition, la masse volumique  $\rho$  est le quotient de la masse de la solution  $m = 240,0 \text{ g}$  par son volume  $V = 200,0 \text{ mL}$ .

D'où : 
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{240,0}{200,0} = 1,200 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$$

b. Dans la solution, il y a une masse d'hydroxyde de sodium  $m_s = 46 \text{ g}$ , donc la concentration en masse en hydroxyde de sodium est :

$$C_m = \frac{m_s}{V} = \frac{46}{200,0 \times 10^{-3}} = 2,3 \times 10^2 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

c. La solution, de masse  $m = 240,0 \text{ g}$ , contient une masse d'hydroxyde de sodium  $m_s = 46 \text{ g}$ , donc son pourcentage massique est :

$$P = \frac{m_s}{m} = \frac{46}{240,0} = 0,19 = 19 \%$$

4 a. La quantité de matière de soluté à introduire dans la solution fille est  $c_1 V_1$ . Le volume de solution mère qui contient cette quantité de

matière de soluté est  $V_0 = \frac{c_1 V_1}{c_0} = \frac{0,10 \times 50,0}{0,50} = 10 \text{ mL}$ .

b. À l'aide d'une pipette jaugée de 10 mL, prélever 10 mL de la solution mère préalablement placée dans un bécher. Les introduire dans une fiole jaugée de 50,0 mL. Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux trois quarts. Agiter puis compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Agiter pour homogénéiser.

5 a. La masse d'acide lactique contenu dans  $m_0 = 100 \text{ g}$  de solution est  $m = P m_0 = 0,85 \times 100 = 85 \text{ g}$ .

b. La masse du volume  $V_0$  de solution est :

$$m'_0 = \rho V_0 = 1,2 \times 10^3 \times 100,0 \times 10^{-3} = 120 \text{ g}$$

La masse d'acide lactique dans un volume  $V_0$  de solution est donc  $m' = P m'_0 = 0,85 \times 120 = 102 \text{ g}$ .

c. Peser dans un bécher une masse d'acide lactique  $m' = 102 \text{ g}$  à l'aide d'une balance préalablement tarée. Le verser dans une fiole jaugée de 100,0 mL, ajouter de l'eau distillée jusqu'à la moitié, dont les eaux de

rinçage du bécher de prélèvement. Agiter puis compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Agiter pour homogénéiser.

6 a. La conductivité  $\sigma$  d'une solution contenant les ions  $X_i$  est égale à la somme des produits de la concentration  $[X_i]$  de chaque ion par sa conductivité molaire ionique  $\lambda_{X_i}$ . La loi de Kohlrausch est valable pour des concentrations inférieures à  $1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  (ou  $10 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

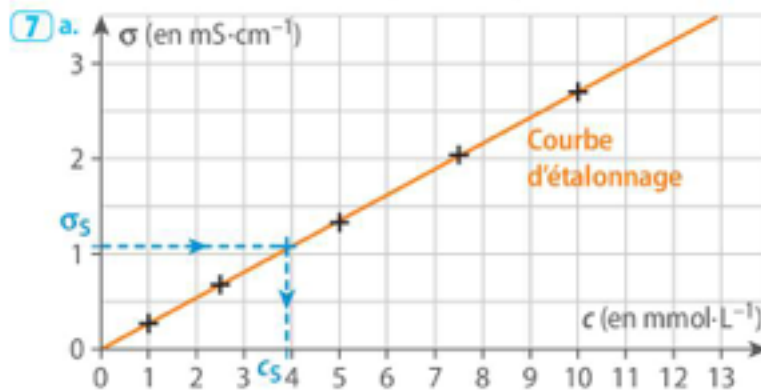
b. La masse molaire du chlorure de sodium est :

$$M = 23,0 + 35,5 = 58,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Les concentrations des ions sont :

$$[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] = \frac{m}{MV} = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} = 10,0 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-3}$$

D'après la loi de Kohlrausch,  $\sigma = \lambda_{\text{Cl}^-} [\text{Cl}^-] + \lambda_{\text{Na}^+} [\text{Na}^+] = 0,126 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$ .



b. La loi de Kohlrausch est vérifiée car la courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine.

c. On trouve  $c_5 = 3,9 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$  pour  $\sigma_5 = 1,08 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

8  $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+]) = -\log(3,2 \times 10^{-2}) = 1,49$

9  $c = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2,00} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

10 a.  $\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$

b.  $\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$

c.  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$

d.  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$

11 a. On ajoute progressivement le réactif titrant dans le mélange réactionnel contenant le réactif titré. L'équivalence est obtenue lorsque les réactifs titrant et titré ont été apportés dans les proportions stœchiométriques de la réaction support du titrage.

Lors d'un titrage colorimétrique, on visualise l'équivalence par un changement de coloration du mélange réactionnel.

b. À l'équivalence, le mélange réactionnel passe d'un mélange incolore à violet.

c. Voir ci-contre.

d. La quantité de matière d'ions  $\text{MnO}_4^-$  apportée à l'équivalence est  $n = c_2 V_E$ . D'après la stœchiométrie de la réaction support du titrage, la quantité de matière d'acide oxalique initialement présente est  $n' = \frac{5n}{2}$  (faire un tableau d'avancement pour s'en convaincre si besoin). La concentration d'acide oxalique dans la solution titrée est donc :

$$c_1 = \frac{5c_2 V_E}{2V_1} = 3,53 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

