

## Correction DS chapitres 1-2 / 1<sup>ère</sup> G Spé PC

Durée : 2h00 min

2h40 min (1/3 temps)

Calculatrice autorisée

### I- Saccharose (4,5 points)



#### Un exemple de bonne réponse

#### Notation

Repérer les notations utilisées dans l'énoncé.

#### Rédaction

Faire le lien entre les questions. Par exemple, utiliser la question précédente lorsque l'énoncé utilise « en déduire ».

#### Astuce

Faire référence aux données de l'énoncé pour conclure.

a) La masse molaire du saccharose est :

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12 M_C + 11 M_O + 22 M_H$$

$$\text{soit } M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12 \times 12,0 + 11 \times 16,0 + 22 \times 1,0$$

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 342,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

b) La quantité de matière de saccharose dans une canette est :

$$n = cV$$

$$\text{soit } n = 3,1 \times 10^{-1} \times 330 \times 10^{-3} = 0,10 \text{ mol.}$$

c) La masse de saccharose par canette est donc :

$$m = nM_{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\text{soit } m = 0,10 \times 342,0 = 34 \text{ g.}$$

d) D'après l'énoncé, la masse maximale quotidienne préconisée est 25 g, donc une seule canette dépasse cette limite.

#### Astuce

Repérer le nombre de chiffres significatifs de chaque donnée.

Donner un résultat avec le bon nombre de chiffres significatifs.

→ Fiche 7 p. 411

### II- Dioxyde de carbone (5 points)

1- **Calculer** la quantité de matière  $n$  de dioxyde de carbone dissoute dans  $V = 50 \text{ mL}$  d'eau à la concentration maximale.

Calculons la quantité de matière  $n$  :

$$C = \frac{n}{V} \quad \Leftrightarrow \quad \begin{array}{ccc} n & = & C \times V \\ \uparrow & & \uparrow \quad \uparrow \\ \text{mol} & & \text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \quad \text{L} \end{array}$$

Données :  $C = 3,59 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

$V = 50 \times 10^{-3} \text{ L}$

$$n = 3,59 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-3} = \underline{\underline{1,8 \times 10^{-3} \text{ mol}}}$$



2- **En déduire** le volume de dioxyde de carbone dissous dans ce volume.

2. Déterminons le volume de dioxyde de carbone dissous  $V_{CO_2}$  :

$$V_m = \frac{V_{CO_2}}{n_{CO_2}} \Leftrightarrow V_{CO_2} = n \times V_m$$

$\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ L & & mol & & L \cdot mol^{-1} \end{matrix}$

Données :  $n = 1,8 \times 10^{-3} mol$   
 $V_m = 24,5 L \cdot mol^{-1}$

$$V_{CO_2} = 1,8 \times 10^{-3} \times 24,5 = 4,4 \times 10^{-2} L$$
$$= 44 mL.$$

3- On prépare 100 mL d'une solution par dilution en prélevant 5,00 mL de cette solution. **Déterminer** la concentration de la solution fille ?

3. On réalise une dilution.  
La quantité de matière prélevée dans la solution mère est égale à la quantité de matière présente dans la solution fille.

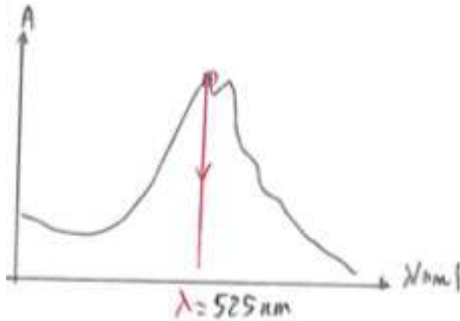
$$C_{mère} \times V_{mère} = C_{fille} \times V_{fille}$$
$$C_{fille} = \frac{C_{mère} \times V_{mère}}{V_{fille}}$$

Données :  $C_{mère} = 3,59 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$   
 $V_{mère} = 5,00 mL = 5,00 \times 10^{-3} L$   
 $V_{fille} = 100 mL = 100 \times 10^{-3} L$

$$C_{fille} = \frac{3,59 \times 10^{-2} \times 5,00 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-3}}$$
$$C_{fille} = 1,80 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

### III- Comprimés de permanganate de potassium ( 8 points)

1. **Expliquer** à l'aide du spectre d'absorption quelle est la couleur de la solution de permanganate. En déduire à quelle longueur d'onde doit être réglé le spectrophotomètre.



il faut régler le spectrophotomètre au maximum d'absorption  $\lambda = 525 \text{ nm}$   
La solution absorbe la couleur verte ( $\lambda = 525 \text{ nm}$ ), elle transmet la couleur complémentaire: la solution est donc violette.

2. **Élaborer** le protocole permettant de préparer 100,0 mL de solution  $S_1$  à partir de la solution  $S_0$ .

$$F = \frac{C_0}{C_1} = 10, \text{ donc } V_0 = \frac{V_1}{F} = \frac{100,0}{10} = 10,00 \text{ mL}$$

Placer dans un bécher la solution mère  $S_0$  ;

Utiliser une pipette jaugée pour prélever 10,00 mL de la solution  $S_0$ .

Verser la solution dans une fiole jaugée de 100,0 mL

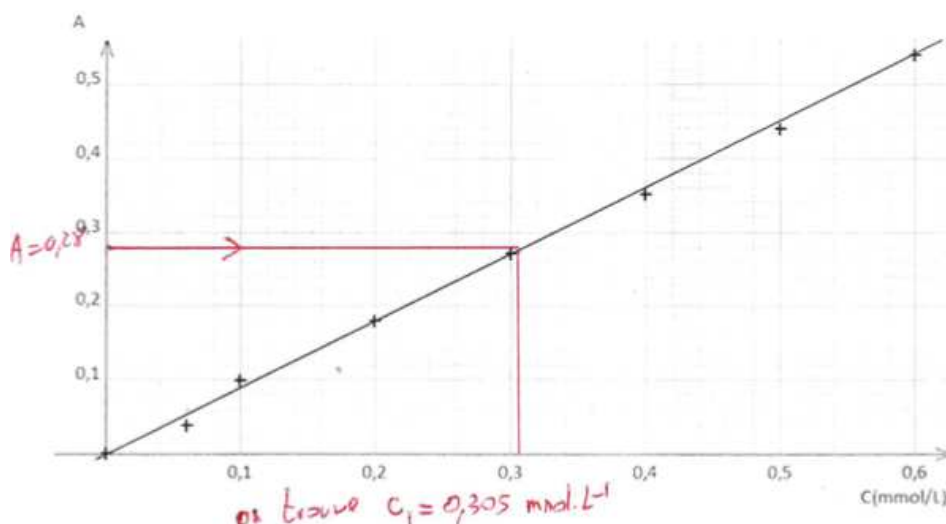
Compléter à moitié avec de l'eau distillée.

Boucher la fiole et agiter pour homogénéiser.

Ajuster au trait de jauge avec de l'eau distillée et agiter.

3. **Exploiter** le graphique de l'énoncé pour déterminer la valeur de la concentration en quantité de matière  $C_1$  en permanganate de potassium dans la solution diluée  $S_1$ .

Graphique : Absorbance des solutions de la gamme étalon en fonction de la concentration



4. **Déterminer** la concentration massique  $C_m$  de la solution  $S_1$ , puis celle de  $S_0$ .

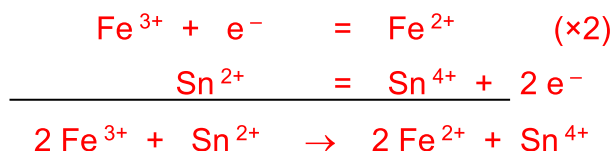
$S_1$  a été obtenu en diluant 10 fois  $S_0$  donc  $C_0 = 10 \times C_1 = 3,05 \text{ mmol.L}^{-1}$   
concentration massique:  $C_{m0} = C_0 \times M = 3,05 \times 158 = 482 \text{ mg.L}^{-1}$

5. **En déduire** si le comprimé a conservé sa composition d'origine. **Justifier**.

Un comprimé de 0,25 g qui a été dissous dans 0,500 L de solution permet d'obtenir une solution à 500 mg.L<sup>-1</sup>. Le comprimé a conservé sa composition d'origine aux incertitudes de mesure près.

#### IV-Composés ioniques ( 8,5 points)

1. Détermination des deux demi-équations et de l'équation bilan :



2. La quantité de chlorure de fer dissoute est :

$$n_1 = C_1 \times V_1 \\ \Leftrightarrow n_1 = 2,00 \cdot 10^{-3} \times 0,0500 = 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

3. La masse molaire du chlorure de fer est :

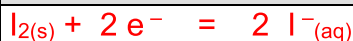
$$M_{\text{FeCl}_3} = M_{\text{Fe}} + 3 M_{\text{Cl}} \\ \Leftrightarrow M_{\text{FeCl}_3} = 55,8 + 3 \times 35,5 = 162,3 \text{ g/mol}$$

4. La masse de ce sel qui a été dissoute est :

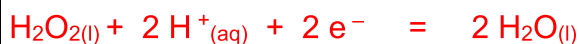
$$m = n_1 \times M_{\text{FeCl}_3} \\ \Leftrightarrow m = 1,00 \cdot 10^{-4} \times 162,3 = 0,0162 \text{ g}$$

5. La solution  $S_2$  contient des ions  $\text{Sn}^{2+}$  ainsi que des ions chlorure  $\text{Cl}^-$ . La formule du composé ionique à l'origine de cette solution est donc  $\text{SnCl}_2$ .

#### V- Demi-équations d'oxydo-réduction ( 3 points). ✍



couple :  $\text{I}_2 / \text{I}^-$



couple :  $\text{H}_2\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$



couple :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$



# I. QCM ( 7 points)

Pour chaque ligne, entourer la (ou les) bonne(s) réponse(s)

Répondre directement sur le sujet



7

1. La masse molaire moléculaire représente la masse :	d'une mole de molécules.	de $6,02 \times 10^{23}$ molécules.	d'une molécule.
2. La masse molaire atomique du sodium Na relevée dans le tableau périodique est :	$M = 11,0 \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1}$	$M = 23,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	$M = 11,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
3. La masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone $\text{CO}_2$ est égale à :	$2 \times M(\text{C}) + 2 \times M(\text{O})$	$M(\text{C}) + 2 \times M(\text{O})$	$M(\text{C}) + M(\text{O})$
4. Sachant que le volume molaire d'un gaz à $20^\circ\text{C}$ et $1013 \text{ hPa}$ est $V_m = 24,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ , le volume occupé par 2 mol de dioxygène $\text{O}_2$ est :	$V = 48,0 \text{ L}$	$V = 12,0 \text{ L}$	$V = 24,0 \text{ L}$
5. La quantité de matière $n$ , la masse $m$ et la masse molaire $M$ sont liées par :	$n = m \times M$	$n = \frac{M}{m}$	$n = \frac{m}{M}$
6. La masse $m$ à prélever pour obtenir $n = 2,00 \text{ mol}$ de cuivre de masse molaire atomique $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ est :	$m = 32,0 \text{ g}$	$m = 127 \text{ g}$	$m = 63,5 \text{ g}$
7. La concentration en quantité de matière $C$ d'une espèce chimique en solution s'écrit :	$C = \frac{n}{V_{\text{solution}}}$	$C = n \times V_{\text{solution}}$	$C = \frac{V_{\text{solution}}}{n}$
8. La concentration en quantité de matière $C$ et la concentration en masse $t$ d'une espèce chimique en solution sont liées par :	$C = \frac{t}{M}$	$C = M \times t$	$C \times M = t$
9. Au cours d'une réaction d'oxydoréduction :	le réducteur cède des électrons à l'oxydant.	un transfert d'électrons est mis en jeu.	un transfert d'ions $\text{H}^+(\text{aq})$ est mis en jeu.
10. La réaction mettant en jeu les couples $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) / \text{Al}(\text{s})$ et $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$ peut s'écrire :	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Al}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Al}^{3+}(\text{aq})$	$3 \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Al}(\text{s}) \rightarrow 3 \text{Zn}(\text{s}) + 2 \text{Al}^{3+}(\text{aq})$	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Al}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Al}(\text{s})$
11. Au cours d'une réaction d'oxydoréduction, les ions hydrogène $\text{H}^+$ captent des électrons tandis que le fer $\text{Fe}$ en donne. L'équation peut s'écrire :	$\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$	$2 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$
12. Au cours d'une réaction entre l'ion iodure $\text{I}^-$ et le peroxyde d'hydrogène $\text{H}_2\text{O}_2$ mettant en jeu les couples $\text{I}_2(\text{aq}) / \text{I}^-(\text{aq})$ et $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) / \text{H}_2\text{O}(\ell)$ :	des électrons sont transférés de $\text{I}^-$ vers $\text{H}_2\text{O}_2$ .	$\text{H}_2\text{O}_2$ a cédé des électrons.	$\text{I}^-$ a capté des électrons.
13. Au cours de la réaction d'équation : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	$\text{Cu}^{2+}$ a été réduit par $\text{Fe}$ .	$\text{Fe}$ a été oxydé par $\text{Cu}^{2+}$ .	$\text{Cu}$ est le produit de l'oxydation de $\text{Cu}^{2+}$ .
14. La réaction d'équation : $2 \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Ag}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$	traduit la perte d'électrons par l'ion argent.	met en jeu les couples $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$ et $\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})$ .	traduit l'oxydation de $\text{Zn}(\text{s})$ par $\text{Ag}^+(\text{aq})$ .