

Devoir surveillé n°7 (Sujet A)

Connaitre :	Appliquer :	Raisonnement :	Communiquer :
-------------------	-------------------	----------------------	---------------------

Données pour tout le devoir :

$$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\mathcal{N}_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Exercice n°1 : Dilution

On dispose d'une solution de saccharose de volume 50 mL et contenant 0,50 mol de saccharose.

Questions :	C	A	R	Co
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculer le nombre de molécules (entités chimiques) de saccharose présentes dans la solution. 2. Calculer la concentration molaire C_A de cette solution. 3. On ajoute à cette solution $V_{\text{eau}} = 250 \text{ mL}$ d'eau et on agite. Calculer la concentration molaire C_B en saccharose de la solution B obtenue. 4. On prélève 25 mL de la solution B que l'on verse dans une fiole jaugée de 100 mL pour obtenir une solution C. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Quelle est la quantité de matière de saccharose dans ce prélèvement ? 4.2. Avec quel matériel fait-on ce prélèvement ? 4.3. Donner le protocole de la manipulation pour obtenir la solution C. 				

Exercice n°2 : Synthèse de l'acétate de butyle

L'acétate de butyle est un des arômes de la banane. Il est possible de le synthétiser en laboratoire.

État initial

- Butanol $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: $m_1 = 8,40 \text{ g}$
- Anhydride acétique $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$: $m_2 = 15,3 \text{ g}$
- $P_i = 1 \text{ bar}$
- $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

État final

- Acétate de butyle $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$: $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2) = 116 \text{ g.mol}^{-1}$; $n_3 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$
- Acide acétique $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$: $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $n_4 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$
- $P_f = 1 \text{ bar}$
- $T_f = 75 \text{ }^\circ\text{C}$

Questions :	C	A	R	Co
<ol style="list-style-type: none"> 1. Écrire l'équation bilan de la réaction de synthèse de l'arôme de banane. 2. Calculer les masses molaires moléculaires des réactifs. 3. Calculer les quantités de matière (en mol) des réactifs introduits. On les notera n_1 et n_2. 4. Calculer les masses m_3 et m_4 d'acétate de butyle et d'acide acétique formées. 				

Exercice n°3 : Étude d'un système

Un système chimique subit une transformation.

Voici son état initial et son état final.

État initial

- Fer métal : $n(\text{Fe}) = 0,2 \text{ mol}$
 - Ions cuivre (II) : $n(\text{Cu}^{2+}) = 0,3 \text{ mol}$
 - Ions sulfate : $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,3 \text{ mol}$
 - H_2O
- $P_i = 1 \text{ bar}$
 $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

État final

- Cuivre métal : $n(\text{Cu}) = 0,2 \text{ mol}$
 - Ions sulfate : $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,3 \text{ mol}$
 - Ions fer (II) : $n(\text{Fe}^{2+}) = 0,2 \text{ mol}$
 - Ions cuivre (II) : $n(\text{Cu}^{2+}) = 0,1 \text{ mol}$
 - H_2O
- $P_f = 1 \text{ bar}$
 $T_f = 32 \text{ }^\circ\text{C}$

Questions :	C	A	R	Co
1. S'agit-il d'une transformation chimique ou physique ? Justifier.				
2. Identifier, en justifiant vos réponses, les réactifs, les produits, le réactif limitant et les espèces chimiques spectatrices.				
3. Écrire l'équation de la réaction qui se produit.				
4. Cette réaction est-elle exothermique ou endothermique ? Justifier.				

Exercice n°4 : Équilibrer des équations de réaction

Questions :	C	A	R	Co
$\dots \text{PH}_3(\text{g}) + \dots \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow \dots \text{PCl}_3(\text{l}) + \dots \text{HCl}(\text{g})$				
$\dots \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \dots \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \dots \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$				

Devoir surveillé n°7 (Sujet B)

Connaitre :	Appliquer :	Raisonner :	Communiquer :
-------------------	-------------------	-------------------	---------------------

Données pour tout le devoir :

$$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\mathcal{N}_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Exercice n°1 : Dilution

On dispose d'une solution de saccharose de volume 50 mL et contenant 0,60 mol de saccharose.

Questions :	C	A	R	Co
1. Calculer le nombre de molécules (entités chimiques) de saccharose présentes dans la solution.				
2. Calculer la concentration molaire C_A de cette solution.				
3. On ajoute à cette solution $V_{\text{eau}} = 250 \text{ mL}$ d'eau et on agite. Calculer la concentration molaire C_B en saccharose de la solution B obtenue.				
4. On prélève 20 mL de la solution B que l'on verse dans une fiole jaugée de 100 mL pour obtenir une solution C.				
4.1. Quelle est la quantité de matière de saccharose dans ce prélèvement ?				
4.2. Avec quel matériel fait-on ce prélèvement ?				
4.3. Donner le protocole de la manipulation pour obtenir la solution C.				

Exercice n°2 : Synthèse de l'acétate de butyle

L'acétate de butyle est un des arômes de la banane. Il est possible de le synthétiser en laboratoire.

État initial

- Butanol $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$: $m_1 = 4,20 \text{ g}$
- Anhydride acétique $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$: $m_2 = 7,65 \text{ g}$
- $P_i = 1 \text{ bar}$
- $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

État final

- Acétate de butyle $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$: $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2) = 116 \text{ g.mol}^{-1}$; $n_3 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- Acide acétique $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$: $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $n_4 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- $P_f = 1 \text{ bar}$
- $T_f = 75 \text{ }^\circ\text{C}$

Questions :	C	A	R	Co
1. Écrire l'équation bilan de la réaction de synthèse de l'arôme de banane.				
2. Calculer les masses molaires moléculaires des réactifs.				
3. Calculer les quantités de matière (en mol) des réactifs introduits. On les notera n_1 et n_2 .				
4. Calculer les masses m_3 et m_4 d'acétate de butyle et d'acide acétique formées.				

Exercice n°3 : Étude d'un système

Un système chimique subit une transformation.

Voici son état initial et son état final.

État initial

- Fer métal : $n(\text{Fe}) = 0,4 \text{ mol}$
 - Ions cuivre (II) : $n(\text{Cu}^{2+}) = 0,5 \text{ mol}$
 - Ions sulfate : $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,5 \text{ mol}$
 - H_2O
- $P_i = 1 \text{ bar}$
 $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

État final

- Cuivre métal : $n(\text{Cu}) = 0,4 \text{ mol}$
 - Ions sulfate : $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,5 \text{ mol}$
 - Ions fer (II) : $n(\text{Fe}^{2+}) = 0,4 \text{ mol}$
 - Ions cuivre (II) : $n(\text{Cu}^{2+}) = 0,1 \text{ mol}$
 - H_2O
- $P_f = 1 \text{ bar}$
 $T_f = 21 \text{ }^\circ\text{C}$

Questions :	C	A	R	Co
1. S'agit-il d'une transformation chimique ou physique ? Justifier.				
2. Identifier, en justifiant vos réponses, les réactifs, les produits, le réactif limitant et les espèces chimiques spectatrices.				
3. Écrire l'équation de la réaction qui se produit.				
4. Cette réaction est-elle exothermique ou endothermique ? Justifier.				

Exercice n°4 : Équilibrer des équations de réaction

Questions :	C	A	R	Co
$\dots \text{C}_8\text{H}_{18}(\text{s}) + \dots \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \dots \text{CO}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g})$				
$\dots \text{Fe}(\text{s}) + \dots \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{H}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{l})$				