

CORRECTION DE L'ÉPREUVE
DE CHIMIE TRIMESTRE 1
SESSION DE JANVIER 2023
(SUCCÈS EXAM) PREMIÈRE COE

ule

PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

Exercice 1: Vérification des Savoirs (8 points)

1-) Définitions des expressions suivantes :

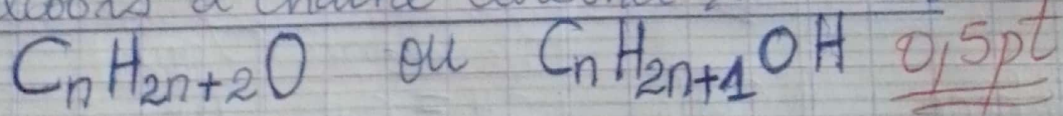
Alcool : Composé oxygéné à chaîne carbonée saturée (ou de formule générale $C_nH_{2n+2}O$). 0,5 pt

Polymérisation : réaction chimique par laquelle des petites molécules réagissent entre elles pour former des molécules grosses (géantes) ou macromolécules. 0,5 pt

Réducteur : Espèce chimique capable de céder ou perdre des électrons au cours d'une réaction chimique. 0,5 pt

Démi-Pile : plaque métallique M plongeant dans une solution contenant les ions métalliques M^{n+} . 0,5 pt

2-) Donnons la formule générale des alcools à chaîne carbonée saturée :



3-) Répondre Vrai ou Faux.

a-) Faux ; b) Faux ; c-) Vrai ; d-) Vrai
 e-) Vrai ; f-) ~~Vrai~~ Faux. (0,25pt x 6 = 1,5pt)

4) Donnons le rôle du pont salin :

→ Il permet d'assurer le contact entre deux solutions. 0,5pt

5) Énoncez de la règle de MARKOVNIKOV

« Lors de la réaction d'addition d'un alcène dissymétrique, l'atome de l'hydrogène se fixe de préférence sur le carbone le plus hydrogéné de la double liaison carbone-carbone » 1pt

6) La différence entre la chloration et la chloruration est :

→ La chloration est une réaction de substitution de l'atome de chlore alors que la chloruration est une réaction d'addition. 1pt

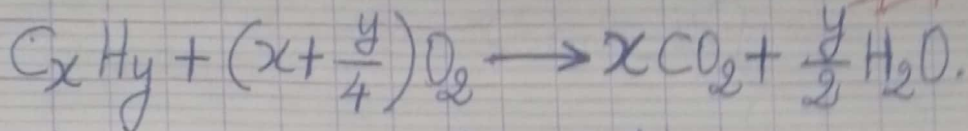
7) Recopiez et complétez le tableau suivant : (0,25pt x 10 = 2,5pts)

Hydrocarbure	Formule brute	Formule semi-développée	Structure géométrique	Distance Carbone - Carbone	Angle Valentiel (HCC)
Ethène	C_2H_4	$CH_2=CH_2$	Plane	134 pm	120°
Ethyne	C_2H_2	$CH\equiv CH$	Spatiale linéaire	120 pm	180°

EXERCICE 2: Applications des savoirs (8pts)

Partie A: Les Alcanes 15,5pts

1-) Ecrivons l'équation bilan de la réaction de Combustion de A: 0,5pt



2-) Déterminons la relation entre x et y:

$$* n_A = \frac{n_{CO_2}}{x} \Leftrightarrow \frac{n_{CO_2}}{x} = \frac{n_{H_2O}}{\frac{y}{2}} \quad 0,25pt$$

$$\Rightarrow \frac{m_{CO_2}}{x M_{CO_2}} = \frac{2 m_{H_2O}}{y M_{H_2O}}$$

$$\Rightarrow \frac{13,2}{x \times 44} = \frac{2 \times 6,30}{y \times 18} \Leftrightarrow 237,6 y =$$

$$\Rightarrow 237,6 y = 554,4 x$$

$$\Rightarrow y = 2,33 x$$

$$\text{Donc, } \boxed{237,6 y = 554,4 x \text{ ou } y = 2,33 x} \quad 0,25pt \times 1$$

3-) Expression de la masse molaire en fonction de x et y:

$$M_A = M_{C_x H_y} = 12x + y \quad \text{or } \underline{M_A = 29x}$$

$$\text{Donc, } M_A = 29 \times 2,97 = \underline{86,13 \text{ g/mol}} \quad 0,25pt$$

D'où $86,13 = 12x + y$
 Donc, $[12x + y = 86,13]$ 0,25pt

4-) Déduisons la masse formule brute
de A :

* D'après 2) et 3); on obtient le système

$$\begin{cases} y = 2,33x & \textcircled{a} \\ 12x + y = 86,13 & \textcircled{b} \end{cases} \quad 0,25pt$$

Réolvons ce système par substitution

$\textcircled{a} \Rightarrow y = 2,33x$

* remplaçons $\textcircled{a}$ dans $\textcircled{b}$, on obtient :

$$12x + 2,33x = 86,13$$

$$\Leftrightarrow 14,33x = 86,13$$

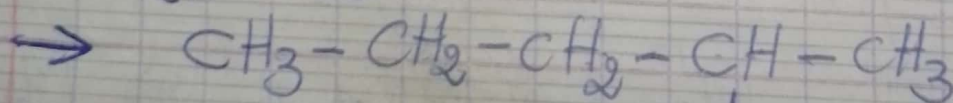
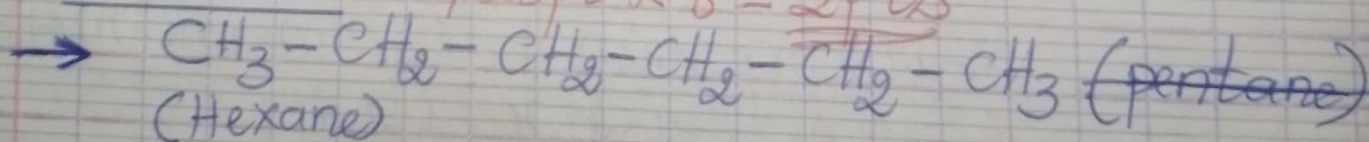
$$\Leftrightarrow x = \frac{86,13}{14,33} \approx 6,010 \approx 6$$

* Dans $\textcircled{a}$, on a : $y = 2,33 \times 6 = 13,98 \approx 14$

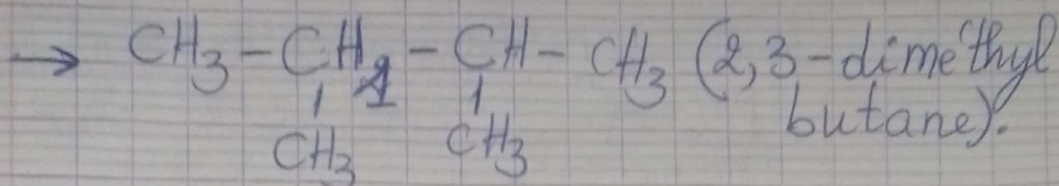
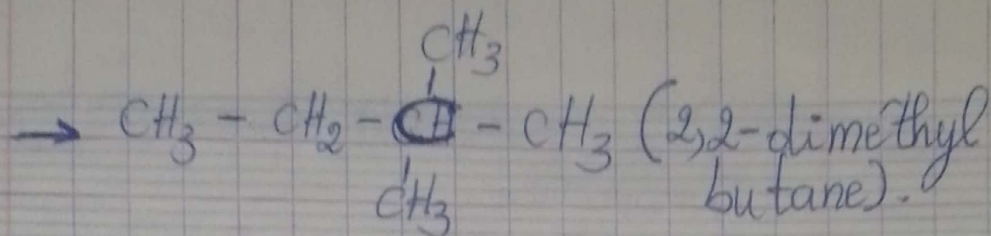
D'où, $[x = 6 \text{ et } y = 14]$ 0,5pt $\times 2 = \underline{1pt}$

Donc, A a pour formule brute C_6H_{14} .

5-) Ecrivons quatre isomères de A et les
 nommons 0,25pt $\times 8 = \underline{2pts}$



(2-methylpentane)



6) Identifions A par sa nature:

A est un alcane. 0,5pt

Partie B: Les alcènes et les alcyne

2-1) Donnons les noms des Composés suivant 0,25pt x 4 = 1pt

a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ (prop-1-ène)

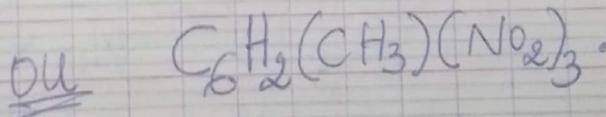
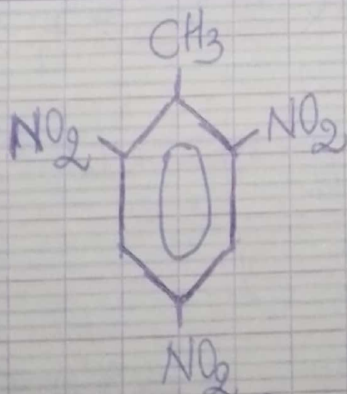
b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ (Ethanol)

c) $\text{COOH} - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$ (Acide benzène dicarboxylique)

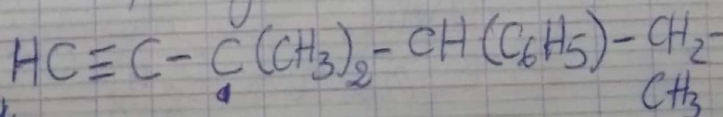
d) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$ (Phénol)

2-2) Donnons la formule semi-développée:

a) 2,4,6-trinitrotoluène: 0,25pt



b) 3,3-diméthyl-4-phénylhex-1-yne: 0,25pt



~~HOCH2CH2CH2CH2CH2CH3~~

2-3- $\rightarrow$ $\%C = 92,31$; $M_p = 3120 \text{ Kg/mol}$;
 $n = 30.000$.

2-3-1-). Déterminons la formule brute
Puis la formule sémi-développée de ce
Monomère $\therefore$ 0,25 pt

$\rightarrow \underline{\%H = 100 - \%C} \Rightarrow \%H = 100 - 92,3 = \underline{7,7}$

$\rightarrow$ Calculons la Masse Molaire du monomère:

$n = \frac{M_{\text{polymère}}}{M_{\text{monomère}}} = \frac{M_p}{M_m} \Rightarrow \boxed{M_m = \frac{M_p}{n}}$ 0,25 pt

A.N: $M_m = \frac{3120 \times 1000}{30.000} = 104 \text{ g/mol}$ 0,25 pt

$\Rightarrow \boxed{M_m = 104 \text{ g/mol}}$
 $\rightarrow$ Soit C_xH_y la formule générale
 de ce monomère. 0,25 pt

on sait que: $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{m_C}{m} = \frac{m_H}{m} = \frac{M_m}{100}$

D'où, $\ast \boxed{x = \frac{M_m \times \%C}{1200}}$

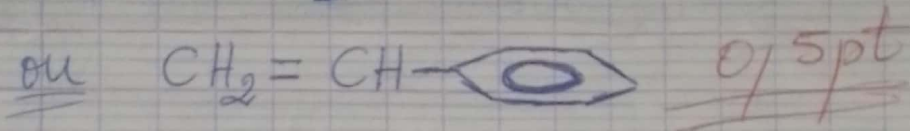
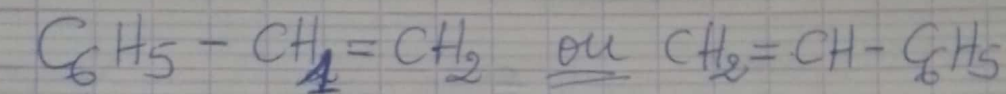
A.N: $x = \frac{104 \times 92,3}{1200} \approx 7,99 \approx \underline{8}$.

$\Rightarrow \boxed{x = 8}$ 0,25 pt
 $\ast \boxed{y = \frac{M_m \times \%H}{100}}$

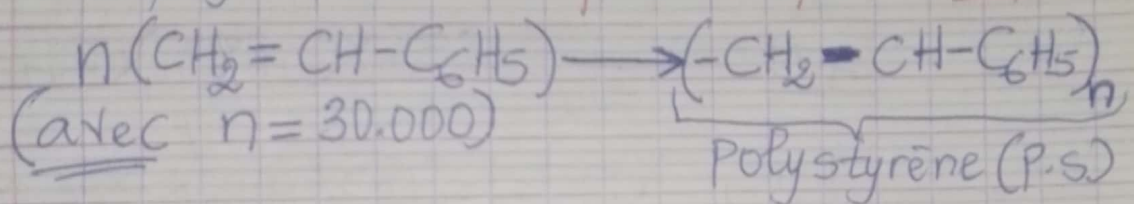
A.N: $y = \frac{104 \times 7,7}{100} \approx 8,008 \approx 8 \Rightarrow \boxed{y = 8}$ 0,25 pt

Donc, le monomère a pour formule
 brute C_8H_8 . 0,25 pt

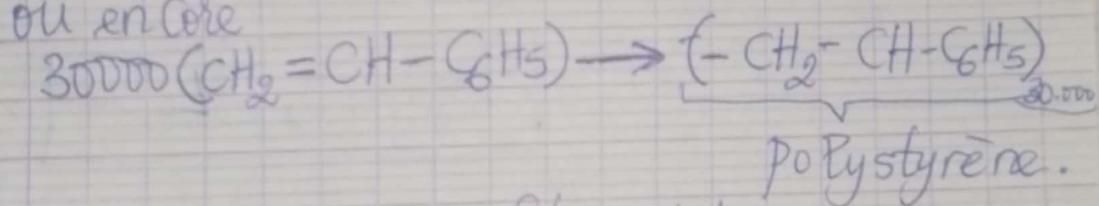
→ sa formule semi-développée est:



2-3-2) Ecrivons l'équation bilan de la réaction de polymérisation et nommer le polymère : 1pt + 0,5pt = 1,5pt

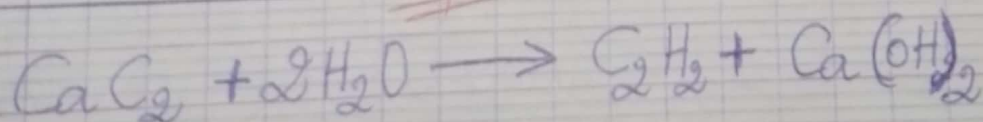


ou encore



2-4-) on prépare l'acétylène.

2-4-1) Ecrivons l'équation bilan de la réaction : 1pt



2-4-2) Calculons le volume d'acétylène obtenu si le rendement de la réaction est : 85% :

$$\eta \frac{(M_{\text{CaC}_2})_{\text{pur}}}{1} = \frac{(M_{\text{C}_2\text{H}_2})}{1}$$

$$\Leftrightarrow \eta \times \frac{(m_{\text{CaC}_2})_{\text{pur}}}{M_{\text{CaC}_2}} = \frac{V_{\text{C}_2\text{H}_2}}{V_m}$$

0/25pt

$$\text{or } (m_{\text{CaC}_2})_{\text{pur}} = 80\% \times (m_{\text{CaC}_2})_{\text{total}} \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$\Rightarrow \eta \times \frac{0,8 \times (m_{\text{CaC}_2})_{\text{total}}}{M_{\text{CaC}_2}} = \frac{V_{\text{C}_2\text{H}_2}}{V_m} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\Rightarrow \boxed{V_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{\eta \times (0,8 \times (m_{\text{CaC}_2})_{\text{total}}) \times V_m}{M_{\text{CaC}_2}}}$$

$$\text{A.N.: } V_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{85\% \times 0,8\% \times 40 \times 22,4}{64} = 0,3808 \text{ L}$$

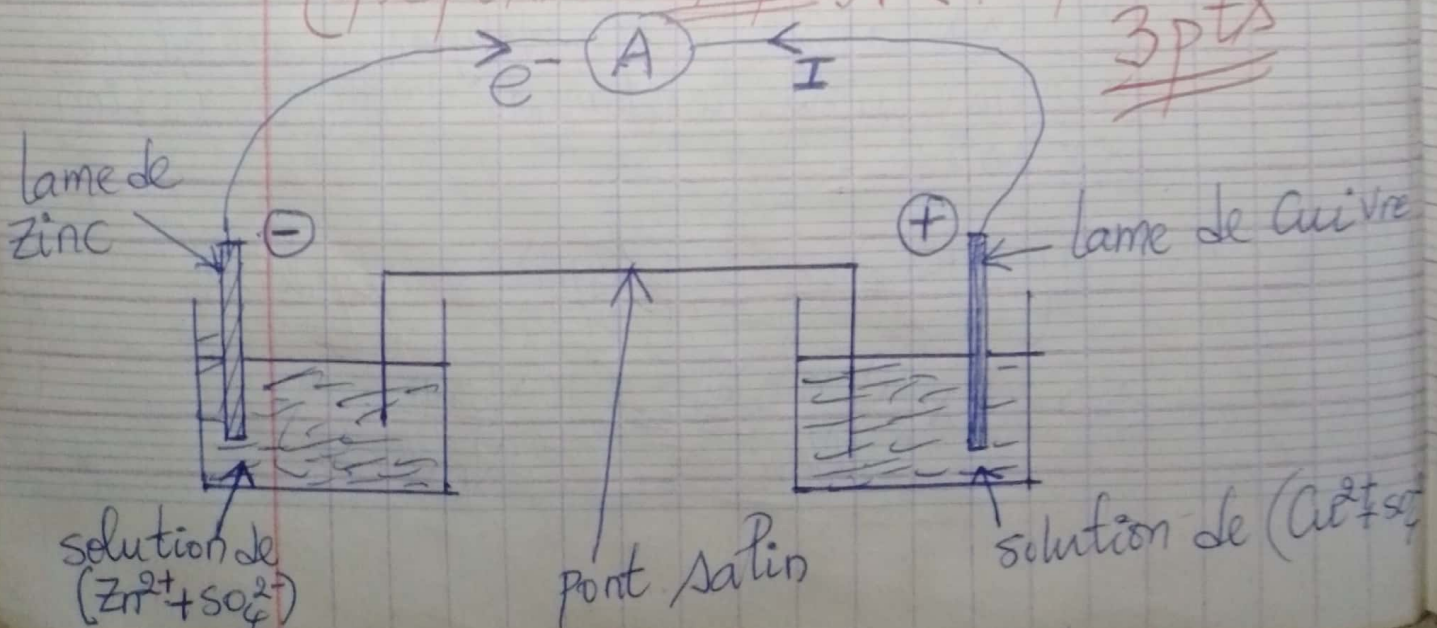
$$\text{Donc, } V_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{0,85 \times 0,02 \times 22,4}{64} \approx 0,38 \text{ L}$$

$$\text{Donc, } \boxed{V_{\text{C}_2\text{H}_2} = 0,38 \text{ Litres}} \quad 1 \text{ pt}$$

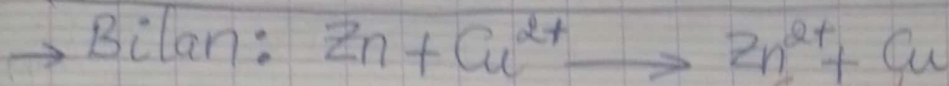
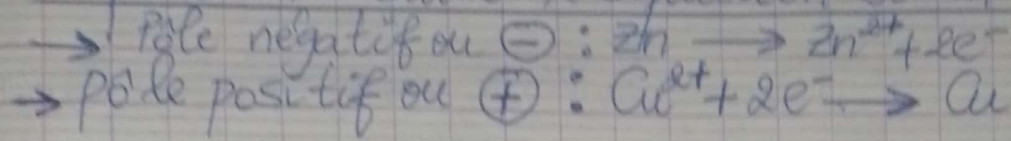
Exercice 3 : Utilisation des Savoirs / 8pts

on réalise la pile Zinc-Cuivre.

3-1-) Schéma annoté de cette pile
 (0,25pt x 10 = 2,5pts) + (0,25pt x 2 = 0,5pt)
 3pts

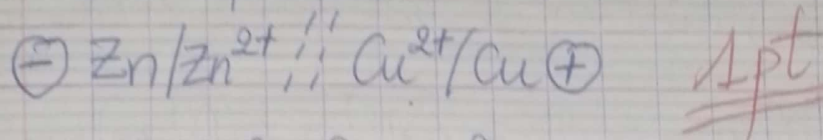


3-2-) Donnons les équations aux électrodes puis en déduire l'équation bilan :



(0,5pt x 3 = 1,5pt)

3-3-) Représentation conventionnelle de cette pile :



3-4-) Calculons la f.e.m. E de cette pile :

$$[f.e.m. = E = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})]$$

A.N : $f.e.m. = E = 0,34 - (-0,76) = 1,10\text{V}$
Donc, $[f.e.m. = E = 1,10\text{V}]$

3-5) a) L'électrode ayant subi une augmentation de masse est :

l'électrode de cuivre (Cu). Car, $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) > E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$. 0,5pt

N.B : La justification n'est pas comptée comme élément de réponse.

b) Calculons la ^{variation de} masse de l'autre électrode :
Il s'agit ici, de calculer la masse de Zinc restant.

→ $n_{\text{Zn}} = n_{\text{Cu}} \Rightarrow \frac{m_{\text{Zn}}}{M_{\text{Zn}}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}}}$

$$\Rightarrow m_{Zn} = \frac{m_{Cu} \times M_{Zn}}{M_{Cu}} \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$m_{Zn} = \frac{3,175 \times 65,4}{63,5} = 3,27 \text{ g}$$

Donc, $m_{Zn} = (m_{Zn})_{initiale} = 3,27 \text{ g}$ 0,25 pt

→ Variation de masse de zinc 0,25 pt

$$(m_{Zn})_{restant} = \Delta m_{Zn} = (m_{Zn})_{initiale} - (m_{Zn})_{réagi}$$

$$\text{A.N: } (m_{Zn})_{restant} = \Delta m_{Zn} = 3,27 - 3,175 = 0,095 \text{ g}$$

Donc, $(m_{Zn})_{restant} = \Delta m_{Zn} = 0,095 \text{ g}$ 0,25 pt

PARTIE B: Evaluation des Compétences (16 points)

Situation problème 1 /8 pts

Il s'agit ici, de percer le secret de la société Concurrente en déterminant la masse de chaque métal et sa composition massique dans le mélange. 1 pt

Pour cela, nous allons:

→ Déterminer les équations bilan des réactions qui ont lieu. 0,5 pt

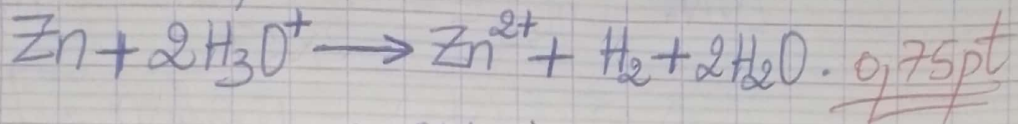
→ puis trouver une relation qui lie

chaque métal au gaz dégagé (H_2).
→ Ensuite déterminer la masse de chaque métal.

→ Enfin, trouver les proportions en pourcentage de chaque métal.

1-) Equations bilan des réactions

→ Comme $E^0(Zn^{2+}/Zn) < E^0(H_3O^+/H_2)$; alors il y'a réaction entre le métal zinc et l'acide ~~sel~~ chlorhydrique. 0,25pt
Donc, l'équation bilan est la suivante



→ Comme $E^0(Al^{3+}/Al) < E^0(H_3O^+/H_2)$; alors il y'a réaction entre le Al et l'acide selon l'équation: $2Al + 6H_3O^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2 + 6H_2O$.
0,25pt + 0,75pt = 1pt

→ Comme $E^0(Cu^{2+}/Cu) > E^0(H_3O^+/H_2)$; alors, il y'a pas de réaction entre le Cuivre et l'acide. 0,5pt

2-) Trouvons la réaction entre ses masses et le volume de H_2 :

→ on a: $\frac{n_{Zn}}{1} = \frac{n_{H_2}}{1} \Leftrightarrow \frac{m_{Zn}}{M_{Zn}} = \frac{(V_{H_2})_1}{V_m}$

⇒ $\boxed{(V_{H_2})_1 = \frac{m_{Zn} \times V_m}{M_{Zn}}} \quad \underline{0,25pt}$

A.N: $(V_{H_2})_1 = \frac{22,4}{65,4} m_{Zn} \Rightarrow (V_{H_2})_1 = 0,34 m_{Zn}$

D'où, $\boxed{(V_{H_2})_1 = 0,34 m_{Zn}}$ 0,25 pt

→ on a: $\frac{n_{Al}}{2} = \frac{n_{H_2}}{3}$

$\Leftrightarrow \frac{m_{Al}}{2 M_{Al}} = \frac{(V_{H_2})_2}{3 V_m}$

→ $\boxed{(V_{H_2})_2 = \frac{m_{Al} \times 3 \times V_m}{2 M_{Al}}}$ 0,25 pt

A.N: $(V_{H_2})_2 = \frac{3 \times 22,4}{2 \times 27} m_{Al} = 1,24 m_{Al}$

D'où, $\boxed{(V_{H_2})_2 = 1,24 m_{Al}}$ 0,25 pt

3-) Trouvons la masse de chaque métal:

→ on sait que la masse totale de l'alliage est de 21g.

D'où, $m_{Zn} + m_{Al} + m_{Cu} = 21$.

or le Cuivre et l'acide ne réagit pas ensemble. D'où, le résidu solide de métal est en fait le Cuivre. 0,5 pt

Ainsi $\boxed{m_{Cu} = 4,8 g}$

Donc, $m_{Zn} + m_{Al} = 21 - m_{Cu} = 21 - 4,8$

→ $\boxed{m_{Zn} + m_{Al} = 16,2}$ (a) 0,25 pt

→ on aai va alors en déduire que

$$(V_{H_2})_1 + (V_{H_2})_2 = (V_{H_2})_{Total} = 11,32L$$

$$\text{or } \begin{cases} (V_{H_2})_1 = 0,34 m_{Zn} \\ (V_{H_2})_2 = 1,24 m_{Al} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow [0,34 m_{Zn} + 1,24 m_{Al} = 11,32] \quad (b) \quad \underline{\underline{0,25 \text{ pt}}}$$

* D'après (a) et (b) ; on a le système:

$$\begin{cases} m_{Zn} + m_{Al} = 16,2 \\ 0,34 m_{Zn} + 1,24 m_{Al} = 11,32 \end{cases}$$

* Dans (a) , $m_{Zn} = 16,2 - m_{Al}$

* Remplaçons m_{Zn} dans (b);

$$0,34(16,2 - m_{Al}) + 1,24 m_{Al} = 11,32$$

$$\Leftrightarrow 5,508 - 0,34 m_{Al} + 1,24 m_{Al} = 11,32$$

$$\Leftrightarrow 0,9 m_{Al} = 11,32 - 5,508 = 5,812$$

$$\text{Donc, } \boxed{m_{Al} \approx 6,46g}$$

$$* m_{Zn} = 16,2 - 6,46 = 9,74$$

$$\Rightarrow \boxed{m_{Zn} \approx 9,74g}$$

Conclusion 1: $m_{Zn} = 9,74g$; $m_{Al} = 6,46g$
et $m_{Cu} = 4,8g$ 0,75pt

Donc, les proportions sont suffisantes pour percer le secret de la société Concurrente.

autre démarche

(Accepter Aussi si le Candidat Calcule ses proportions en pourcentage).

4) Dans le cas, on a:

$$* \quad * \quad \boxed{\% \text{Zn} = \frac{m_{\text{Zn}}}{m_{\text{total}}} \times 100}$$

$$\text{A.N: } \% \text{Zn} = \frac{9,74}{21} \times 100 = \underline{\underline{46,38\%}}$$

$$* \quad \boxed{\% \text{Al} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Total}}} \times 100}$$

$$\text{A.N: } \% \text{Al} = \frac{6,46}{21} \times 100 = \underline{\underline{30,76\%}}$$

$$* \quad \boxed{\% \text{Cu} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{total}}} \times 100}$$

$$\% \text{Cu} = \frac{4,8}{21} \times 100 = \underline{\underline{22,86\%}}$$

Situation problème 2 18pts

Il est question dans cette situation d'établir une classification quantitative des couples redox mis en jeu. 1pt

Pour cela, nous allons: 1pt

- Tout d'abord, Identifier tous les couples redox mis en jeu
- puis, Calculer leurs potentiels

standards.

→ Enfin, déduire une classification de ces couples rédox.

1-) Couples rédox mis en jeu

→ Le couple Cu^{2+}/Cu

→ Le couple Zn^{2+}/Zn

→ Le couple Fe^{2+}/Fe

→ Le couple Pb^{2+}/Pb

2pts

2-) Calculons le potentiel standard

de ces couples sachant que celui du couple Cu^{2+}/Cu est de 0,34V :

→ Pile 1: $E_1 = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$

$$\Rightarrow \boxed{E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E_1} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\text{A.N.: } E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = 0,34 - 1,10 = -0,76 \text{ V}$$

$$\text{Donc, } \boxed{E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}} \quad 0,5 \text{ pt}$$

→ Pile 2: $E_2 = E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$

$$\Rightarrow \boxed{E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = E_2 + E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\text{A.N.: } E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = 0,32 + (-0,76) = -0,44 \text{ V}$$

$$\text{Donc, } \boxed{E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}} \quad 0,5 \text{ pt}$$

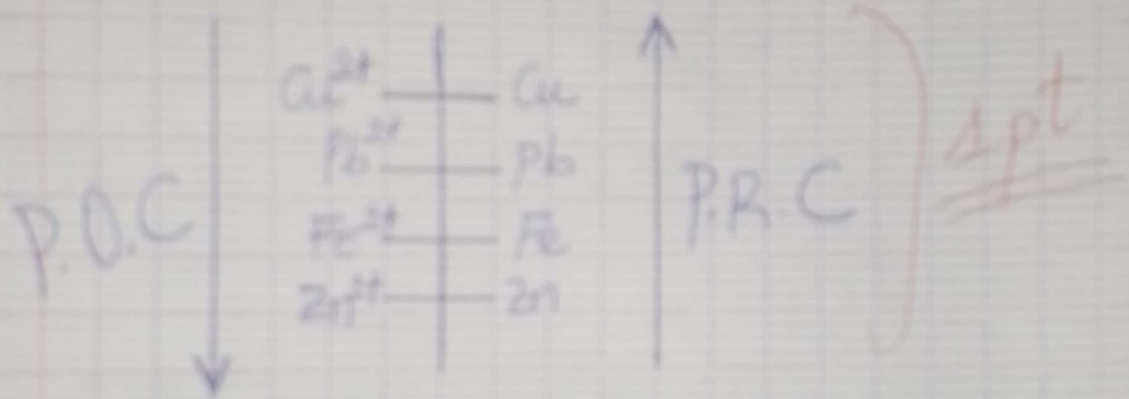
→ Pile 3: $E_3 = E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb})$

$\Rightarrow \boxed{E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E_3}$ 0,5pt

A.N: $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = 0,34 - (+0,47) = -0,13\text{V}$

Donc, $\boxed{E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13\text{V}}$ 0,5pt

3-) Classification de ses quatre couples redox:



Corrigé par MANGADOU
WILFRIED,

WhatsApp: 6.74.15.35.23

À DOUALA, le — — —