

| CENTRE DE PREPARATION AUX EXAMENS OFFICIELS « SUCCES EXAM » | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------|---------------|-------------|-----------|--------------|
| TRIMESTRE 2 | EPREUVE | CLASSE | COEFFICIENT | DUREE | SESSION |
| Evaluation N°4 | CHIMIE THEORIQUE | PREMIERE C, D | 02 | 02 heures | Février 2023 |
| EXAMINATEUR : M. MANGADOU WILFRIED | | | | | |

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES

/24 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs (8points)

- Définir** : Corrosion, groupe fonctionnel, iodométrie. **1,5pt**
- Donner la différence entre oxydation catalytique à l'air et oxydation en solution aqueuse. **1pt**
- Donner la cause d'une combustion incomplète. **1pt**
- Donner le type d'isomérisation qui existe entre : **1,5pt**
 - Le (Z) – hex – 1 – ène et le (E) – hex – 1 – ène
 - Le 1,2 – dichlorobenzène et le 1,4 – dichlorobenzène
 - Le 3 – methylbutan – 2 – one et le 2 – methylbutanal.
- Répondre par **vrai** ou **faux**. **1pt**
 - Tout composé comportant le groupe hydroxyle (–OH) est un alcool.
 - Doser une solution c'est déterminer la concentration des ions de cette solution.
- Donner la signification de l'expression « **électrons délocalisés** ». **1pt**
- Quels sont les faits observés lors d'une électrolyse. **1pt**

EXERCICE 2 : Application des savoirs (8points)

- Donner la formule semi-développée et le nom du composé A : **1pt**

$$2A \xrightarrow{Al_2O_3(250^\circ C)} (CH_3 - O - CH_3) + H_2O$$
- A une masse m = 100mg d'aluminium, on ajoute V = 150mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration C = 0,1mol/L.
 - Ecrire l'équation bilan de la réaction. **1pt**
 - Identifier le réactif limitant. **2pts**
 - Calculer les concentrations des ions dans la solution en fin de réaction ainsi que le volume de gaz dégagé. **On donne : V_m = 24 L/mol ; M_{Al} = 27 g/mol.** **2pts**
 - Vérifier que cette solution finale est électriquement neutre. **1pt**
- Donner l'espèce chimique qui caractérise le réactif de Tollens par son nom. **1pt**
- Donner la formule semi-développée et le nom du composé obtenu lors de la réaction de nitration du toluène dans le but d'obtenir un explosif très puissant. **1pt**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs**(8points)**

1. En effet, en prélevant un volume V de sang d'un homme dans un laboratoire on constate que ce sang comporte une substance de formule générale $C_xH_yO_z$. Après analyse de cette substance par combustion complète, l'on trouve les pourcentages suivants : 40% en carbone ; 53,33% en oxygène. Sa densité par rapport à l'air est $d = 6,2068$.
 - 1.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de ce composé dans l'air. **1pt**
 - 1.2. Déterminer la formule brute de ce composé. **3pts**
 - 1.3. Sachant que la molécule de ce composé contient 5 groupes hydroxyle (-OH) et un groupe carbonyle ((-CO) sur le 5ème carbone de la molécule) ; déterminer la formule semi-développé de cette substance. **1pt**
2. Décrire le procédé d'obtention du polychlorure de vinyle ou PCV (les équations bilan des réactions doivent y être mentionnés). **2pts**
3. Donner une précaution à prendre lors de la nitration du benzène. **0,5pt**
4. Donner un comportement à adopter dans un laboratoire de chimie. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES**/16 points****Situation-problème**

Au cours d'une expérience de chimie dans le laboratoire de leur lycée, JEAN et MARIE font le constat suivant : lorsque JEAN plonge dans un bécher contenant 75 mL d'une solution aqueuse décimolaire de nitrate d'argent ($Ag^+ + NO_3^-$), une lame de cuivre de masse $m = 3g$, après un certain temps la solution initialement incolore devient progressivement bleue. A ce sujet, MARIE déclare que l'apparition de la coloration bleue est due à la disparition totale des trois grammes de cuivre plongés. JEAN émet des réserves, selon lui la couleur bleue de la solution ne signifie pas que les trois grammes de cuivre ont été totalement oxydés.

Tâche 1 : Proposer un protocole expérimental permettant de réaliser cette expérience, de recueillir l'argent métallique déposé. La liste des matériels utilisés au cours de cette expérience ainsi que la fonction de chacun d'eux seront précisées. **8pts**

Tâche 2 : En vous appuyant sur vos connaissances, expliquez ce qui s'est réellement passé pour départager les deux camarades.

On donne : masses molaires en grammes par mol : $Cu = 63,5$; $Ag = 107,9$. **8pts**

N.B : Pour cette deuxième tâche, votre démarche doit faire apparaître les calculs appropriés et les équations de toutes les réactions qui se sont déroulées au cours de cette expérience.

BONNE CHANCE !!!!!

CORRECTION DE L'ÉPREUVE
DE CHIMIE - PREMIÈRE CD - EVAL4
Session Février 2023

124 points

PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE 1: Vérification des Savoirs

1-) Définir :

Corrosion : C'est la détérioration d'un métal par une réaction d'oxydoréduction avec divers corps purs simples ou composés (eau; l'air; le dioxygène, ...). 0,5pt

Groupe fonctionnel : C'est un groupe qui caractérise une fonction chimique. 0,5pt

iodométrie : C'est un ensemble des dosages qui utilisent les propriétés oxydantes du diode. 0,5pt

2-) La différence est que :

une oxydation catalytique dans l'air se fait ~~à~~ à sec et en présence de ~~dioxygène~~ à alors qu'une

Oxydation en solution aqueuse se fait en solution et en présence d'oxydants doux tels que l'ion MnO_4^- et l'ion $Cr_2O_7^{2-}$.

3) Donnons la Cause d'une Combustion incomplète:

→ on a: une insuffisance du dioxygène (O_2). 1pt

4) Donnons le type d'isomérisie qui existe entre:

4-1) Isomère de Configuration. 0,5pt

4-2) Isomère de position. 0,5pt

4-3) Isomère de fonction. 0,5pt

5) Répondre par Vrai ou Faux:

5-1) Faux 0,5pt; 5-2) Faux 0,5pt

6) Donnons la signification de l'expression « électrons délocalisés »

Electrons délocalisés: ce sont des électrons célibataires non engagés dans des liaisons. 1pt

7) Les Faits observés lors d'une électrolyse

→ Une oxydation à l'anode. 0,5pt

→ Une réduction à la cathode. 0,5pt

EXERCICE 2: Application des savoirs (8 points)

1) Donnons la formule semi-développée
et le nom du composé A:

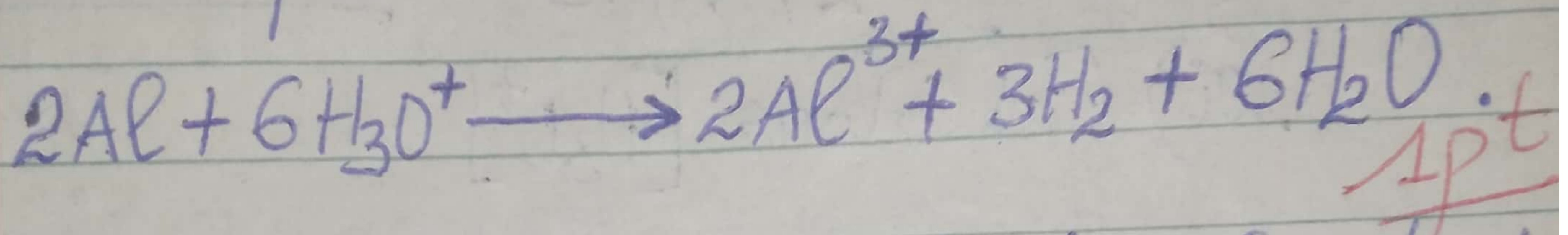
→ Formule: $\text{CH}_3\text{-OH}$. 0,5pt

→ Nom de A: Méthanol. 0,5pt

2-) Aluminium: $m = 100\text{mg}$; $V = 150\text{ml}$.

— $(2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-})$: $C = 0,1\text{mol/L}$; $V = 150\text{ml}$.

2-1) Equation bilan de la réaction



2-2) Identifions le réactif limitant

$$\rightarrow \frac{n_{\text{Al}}}{2} = \frac{m}{2M_{\text{Al}}} = \frac{0,1}{2 \times 27} = 0,00185\text{mol}$$

0,75pt

$$\rightarrow \frac{n_{\text{H}_3\text{O}^+}}{6} = \frac{CV}{6} = \frac{0,1 \times 0,15}{6} = 0,0025\text{mol}$$

0,75pt

or $\frac{n_{\text{Al}}}{2} < \frac{n_{\text{H}_3\text{O}^+}}{6}$

Donc, le réactif limitant est:
l'Aluminium (Al). 0,5pt

2-3) a) Calculons les concentrations des ions dans la solution en fin de réaction :

i) Calculons $[Al^{3+}]$

$$[Al^{3+}] = \frac{n_{Al}}{V} \Rightarrow [Al^{3+}] = \frac{m}{M_{Al} \times V} \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$\Rightarrow [Al^{3+}] = \frac{0,4}{27 \times 0,15} \approx \underline{\underline{0,025 \text{ mol/L}}} \quad 0,5 \text{ pt}$$

2i) Calculons $[H_3O^+]$

$$[H_3O^+]_{\text{restant}} = \frac{n_{\text{initial}} - n_{\text{réagit}}}{V}$$

or $\begin{cases} n_{\text{initial}} = CV \\ n_{\text{réagit}} = \frac{n_{Al}}{2} \Rightarrow n_{\text{réagit}} = 3n_{Al} \end{cases}$

$$\underline{\underline{n_{\text{réagit}} = 3n_{Al}}}$$

Donc,
$$[H_3O^+]_{\text{restant}} = \frac{CV - 3n_{Al}}{V} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Ainsi, $[H_3O^+] = C - 3[Al^{3+}]$

A.N: $[H_3O^+]_{\text{restant}} = 0,1 - (0,025 \times 3) = 0,025 \text{ mol/L}$

Donc, $[H_3O^+] = 0,025 \text{ mol/L}$

0,25 pt

b) Calculons le volume de gaz:

* $\frac{n_{Al}}{2} = \frac{n_{H_2}}{3} \Leftrightarrow \frac{m_{Al}}{2M_{Al}} = \frac{V_{H_2}}{3V_m}$

$\Rightarrow V_{H_2} = \frac{3m_{Al} \times V_m}{2M_{Al}}$

0,5 pt

A.N: $V_{H_2} = 0,13 \text{ L}$

0,25 pt

2-4) Vérifions que la solution finale est électriquement neutre:

* $3[Al^{3+}] = 3 \times 0,025 = 0,075 \text{ mol/L}$

$3[Al^{3+}] = 0,075$

* $[H_3O^+] = 0,025$

* $2[SO_4^{2-}] = 2C = 2 \times 0,1 = 0,2$

5 pt

$$\text{Donc, } 3[\text{Al}^{3+}] + [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,074 + 0,026 = 0,1$$

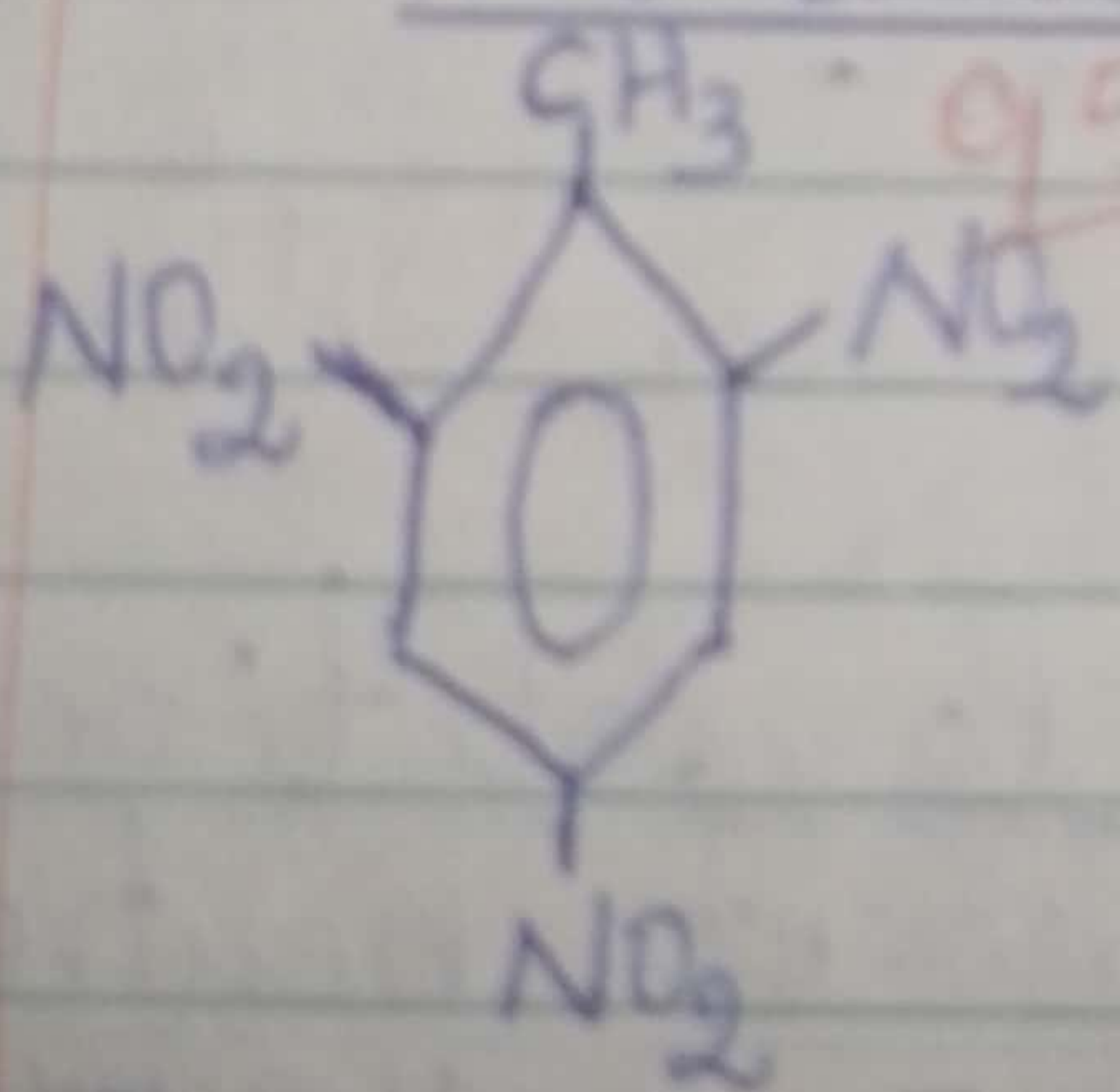
$$\text{Donc, } 3[\text{Al}^{3+}] + [\text{H}_3\text{O}^+] = 2[\text{SO}_4^{2-}]$$

Ainsi, cette solution finale est électriquement neutre.

3) L'espèce chimique qui caractérise le réactif de Tollens est :

→ Le Nitrate d'argent ammoniacal 1pt

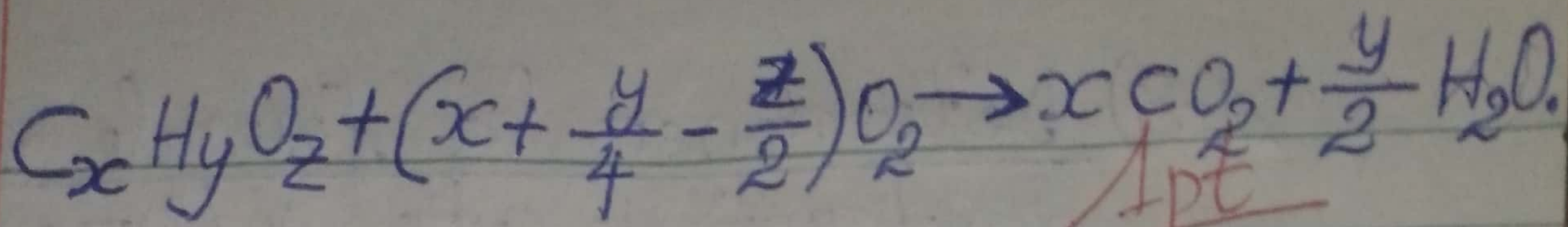
4) Donnons la formule semi-développée et le nom de ce composé obtenu :



(2,4,6-Trinitrotoluène
ou TNT). 0,5pt

EXERCICE 3: Utilisation des Savoirs

1) Équation bilan de la réaction de combustion de ce composé dans l'air :



1-2) Déterminons la formule brute
de ce composé:

%C = 40; %O = 53,33; d = 6,2068.

→ Masse molaire du composé:

$$M = 29 \times d \Rightarrow M \approx 180 \text{ g/mol}$$

0,5 pt

→ Calculons x et z et y:

$$* x = \frac{\%C \times M}{1200} \Rightarrow x \approx 6$$

0,75 pt

$$* z = \frac{\%O \times M}{1600} \Rightarrow z \approx 6$$

0,75 pt

* or $M = 12x + y + 16z$

$\Rightarrow 12x + y + 16z = 180$

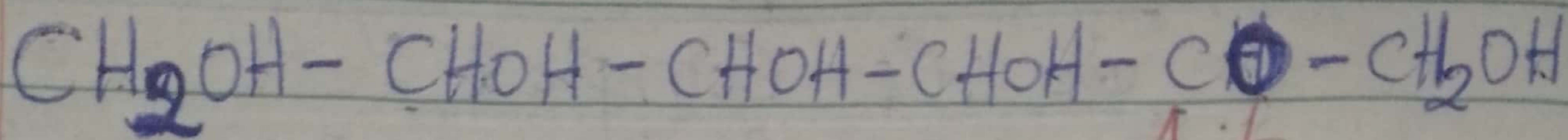
$\Rightarrow (12 \times 6) + (16 \times 6) + y = 180 \Rightarrow y = 12$

0,5 pt

Donc, cette substance a pour formule brute $C_6 H_{12} O_6$.

0,5 pt

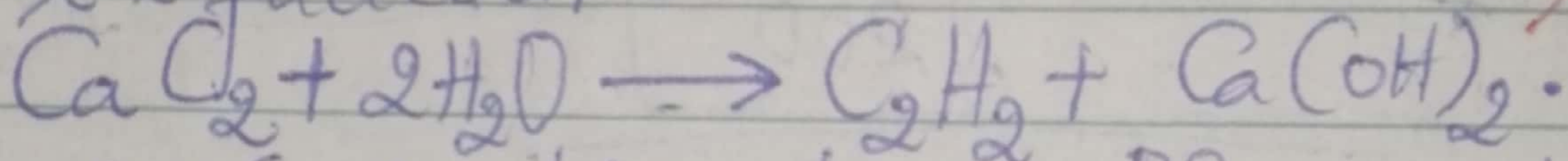
1-3) Déterminer la formule semi-développée de cette substance



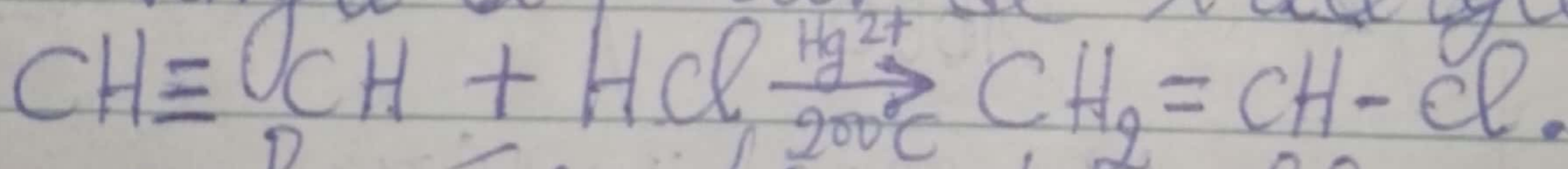
N/4)

2-) Description du procédé d'obtention du polychlorure de vinyle :

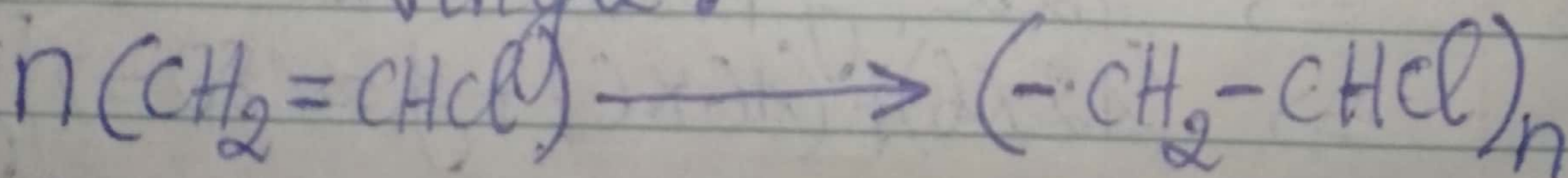
- Tout d'abord, nous allons préparer l'acétylène, cela à travers l'équation :



- préparation du chlorure de vinyle à partir de l'acétylène :



- polymérisation du chlorure de vinyle :



3) Donnons une précaution à prendre lors de la nitration du benzène :

- Faire tomber l'acide goutte à goutte ; travailler sous hotte aspirante

4) Donnons un Comportement à adopter dans un laboratoire de Chimie:

- Eviter de goutter les solutions présente dans le laboratoire.
- Eviter de jouer, de manger dans un laboratoire etc - - -
- Porter des lunettes; porter des gants de protection; porter une blouse etc - - -

1/16 points

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES

Tâche 1:

Il est question pour nous de donner ou décrire un protocole expérimental permettant de recueillir l'argent déposé.

A) Les matériels nécessaires pour ce protocole sont:

- Tube à essai 0,5pt
- Eprouvette graduée de 100ml 0,5pt
- Filtre 0,5pt

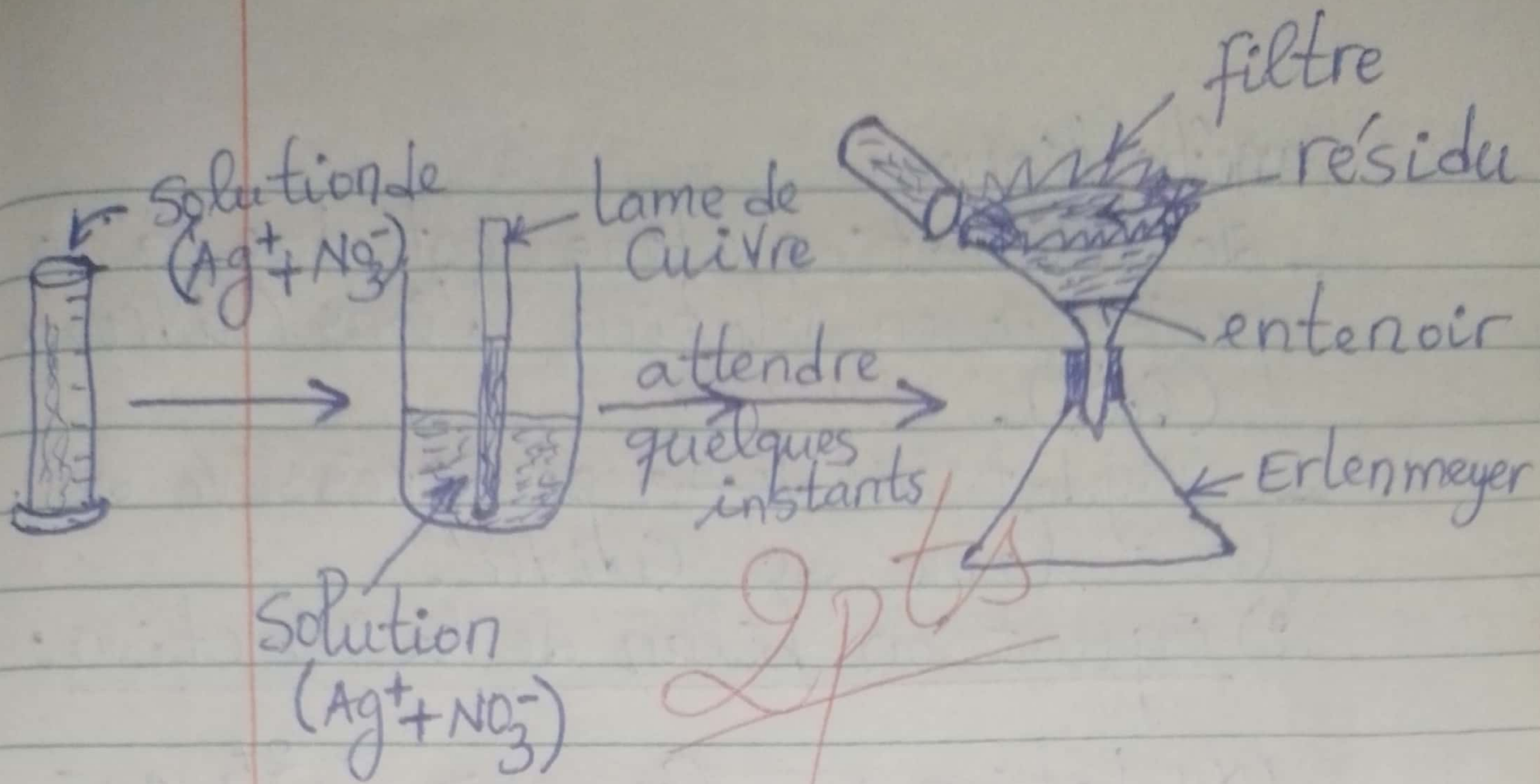
- Entenoir.
- Erlenmeyer.

$0,5 \text{pt}$
 $0,5 \text{pt}$

2) protocole expérimental

→ Dans un 1^{er} temps à l'aide de l'éprouvette graduée de 100ml, mesurons 75ml d'une solution de nitrate d'argent que nous allons verser dans un tube à essai, puis introduisons dans ce tube à essai ~~un~~ une lame de cuivre et attendre quelques instants. Versons le contenu du tube à essai dans un dispositif de filtration afin de recueillir l'argent métallique déposé.

→ Schéma du protocole expérimental:



Tâche 2 :

Il s'agit ~~ici~~ de départager les deux ~~camarades~~. Pour cela, nous allons :

- Donner une interprétation des faits observés au cours de leurs ~~expériences~~.
- Justifier l'apparition de couleur bleue en solution.
- Conclure.

1) Interprétation :

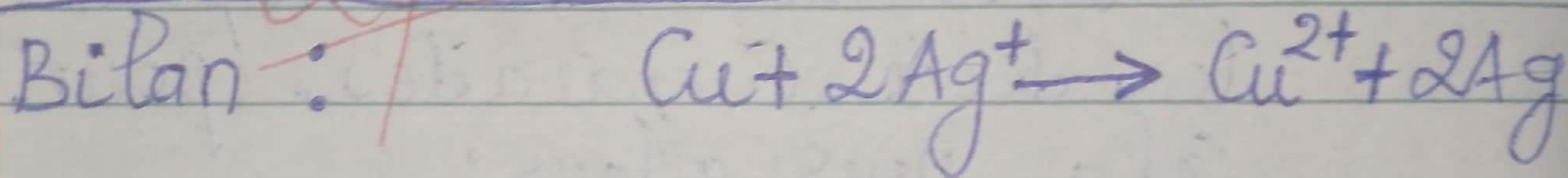
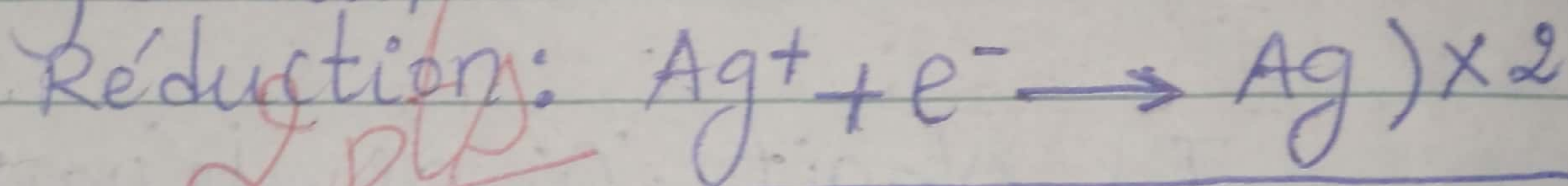
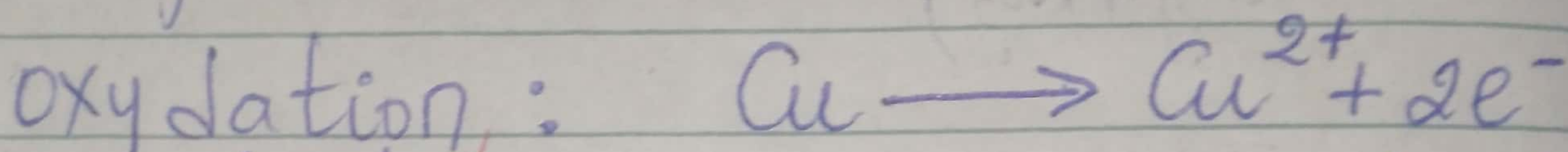
- Le dépôt brillant ~~est~~ sur la lame de ~~cuivre~~ est de l'argent

métallique.

- La coloration bleue est due à la présence en solution d'ions cuivreux (Cu^{2+}).

- oxydation de la progressive de la lame de cuivre.

2) Equation bilan de la réaction:



3) Calculons la masse restante de cuivre en solution:

$$\rightarrow (n_{\text{Cu}})_{\text{initiale}} = \frac{m}{M_{\text{Cu}}}$$

$$\Rightarrow (n_{\text{Cu}})_{\text{initiale}} = \frac{3}{63,5} = \underline{\underline{0,047 \text{ mol}}}$$

$$\rightarrow (n_{\text{Cu}})_{\text{réagit}} = \frac{n_{\text{Ag}^{+}}}{2} = \frac{CV}{2} = \frac{(m_{\text{Cu}})}{M_{\text{Cu}}}$$

$$\Rightarrow \boxed{C = \frac{2(m_{\text{Cu}})_{\text{réagit}}}{M_{\text{Cu}} \cdot V}} \quad \underline{\underline{C = 0,1 \text{ mol/L}}}$$

$$\Rightarrow (n_{Cu})_{réagit} = \frac{cV}{2} = \frac{0,1 \times 0,075}{2}$$

$$\Rightarrow (n_{Cu})_{réagit} = \underline{0,00375 \text{ mol}}$$

$$\rightarrow (n_{Cu})_{restant} = (n_{Cu})_{initiale} - (n_{Cu})_{réagit}$$

$$\Leftrightarrow \frac{(m_{Cu})_{rest}}{M_{Cu}} = \frac{(m_{Cu})_{réagit}}{M_{Cu}} + \frac{(m_{Cu})_{init}}{M_{Cu}}$$

Donc, $(m_{Cu})_{rest} = (m_{Cu})_{initiale} - (m_{Cu})_{réagit}$

or $(m_{Cu})_{réagit} = \frac{C \cdot V \cdot M_{Cu}}{2}$

$$\Rightarrow (m_{Cu})_{réagit} = \frac{0,1 \times 0,075 \times 63,5}{2} = 0,24g$$

Donc, $(m_{Cu})_{rest} = 3,00 - 0,24 = 2,76g$

Ainsi, $(m_{Cu})_{restant} = 2,76g$

Conclusion: Comme il reste 2,76g alors la couleur bleue n'est pas due à ce que le cuivre (3g) a été totalement oxydé. Donc, JEAN à raison.