

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DE CHIMIE	CONTROLE DE CHIMIE	DATE : 03 MARS 2022
Classes : 1 ^{ères} C, D et TI	Durée : 2h	Coefficient: 2

PARTIE A :	EVALUATION DES RESSOURCES	12 POINTS
-------------------	----------------------------------	------------------

EXERCICE 1 :	VERIFICATION DES SAVOIRS	4 POINTS
---------------------	---------------------------------	-----------------

- 1.1. Définis les termes suivants : oxydant, réduction, chloration et réaction photochimique. **1 pt**
- 1.2. Pour les molécules d'éthylène et d'acétylène précise : les longueurs des liaisons interatomiques, l'angle valentiels et la structure géométrique.
- 1.3. On désire s'intéresser à la libre rotation autour des atomes de carbone 2 et 3 de la molécule de butane, représente les 2 configurations décalée et éclipsée des conformères les plus stables. **1 pt**
- 1.4. Réponds par vrai ou faux : **2 pts**
- Les cyclanes et alcènes ont la même formule brute.
 - Les alcènes et les alcynes sont les hydrocarbures saturés.
 - Le butène et le cyclobutane sont les isomères.
 - L'éthène et l'éthyne sont les hydrocarbures.

EXERCICE 2 :	UTILISATION DES SAVOIRS	4 POINTS
---------------------	--------------------------------	-----------------

- 2.1. En utilisant les nombres d'oxydations, équilibre les réactions suivantes: **1 pt**
- $\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$
 - $\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \text{Cl}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- 2.2. On considère la réaction suivante: $\text{Cl}_2 + 2\text{HO}^- \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- 2.2.1. Dis en justifiant ta réponse s'il s'agit d'une réaction d'oxydo-réduction **0,5 pt**
- 2.2.2. Si oui, précise l'oxydant et le réducteur et écris les couples oxydants/réducteurs mis en jeu au cours de cette réaction. **0,75 pt**
- 2.3. On veut préparer 1 t d'acide sulfurique à 98 % à partir du sulfure de fer II ($\text{FeS} = \text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-}$) qui réagit avec le dioxygène selon l'équation bilan suivante : $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$. Sachant que pour obtenir cet acide sulfurique, 2 étapes supplémentaires sont requises à partir du dioxyde de soufre obtenu.
- 2.3.1. En utilisant les nombres d'oxydations, équilibrer cette réaction **0,5 pt**
- 2.3.2. Ecris les 2 équations successives nécessaires à la formation de l'acide sulfurique ainsi que l'équation bilan général résultant de la synthèse des trois équations précédentes. **0,75 pt**
- 2.3.3. Calcule la masse de FeS nécessaire pour cette préparation. **0,5 pt**

EXERCICE 3 :**APPLICATION DES SAVOIRS****4 POINTS**

Le sel de Mohr, de formule $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, est un sulfate double de fer et d'ammonium contenant plusieurs molécules d'eau de cristallisation.

On se propose de déterminer le nombre n de molécules d'eau. Pour cela, on dissout 2,01 g de sel de Mohr dans de l'eau pour obtenir 100 mL de solution. On prélève ensuite 10 mL de cette solution que l'on dose par une solution acidifiée de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) de concentration molaire $C = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. L'équivalence est atteinte lorsque l'on a versé 20,5 mL de solution de permanganate de potassium.

- 3.1. Cite un élément de verrerie utilisé pour préparer la solution de sel de Mohr. **0,5 pt**
- 3.2. Cite deux éléments essentiels du dispositif expérimental du dosage. **0,5 pt**
- 3.3. Ecris l'équation de mise en solution du sel de Mohr. **0,5 pt**
- 3.4. Ecris l'équation-bilan de la réaction de dosage. **0,5 pt**
- 3.5. Détermine la quantité de matière des ions Fe^{2+} dans la solution de 10 mL. **1 pt**
- 3.6. Détermine la valeur de n et écris la formule du sel de Mohr. **1 pt**

Données en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{N}) = 14$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{S}) = 32$ et $M(\text{Fe}) = 56$

PARTIE B :**EVALUATION DES COMPETENCES****8 POINTS**

MAMA voudrait identifier un alcane ramifié A. Pour cela, elle réalise dans un eudiomètre la combustion d'un volume V_1 d'un alcane en présence de 140 cm^3 de dioxygène. Après combustion puis refroidissement, le volume de gaz restant est de 100 cm^3 dont 64 cm^3 sont absorbables par la potasse et le reste par le phosphore.

Tâche : Prononce-toi sur le nom de cet alcane.

Consigne : Par une démarche claire et précise des différentes étapes, tu expliqueras clairement le choix de ton isomère.