

COLLEGE Mgr. F.-X. VOGT		Année Scolaire : 2022 - 2023
DÉPARTEMENT DE CHIMIE	EPREUVE DE CHIMIE	Date : 02/02/2023
Classes : T ^{les} C et D	MINI SESSION	Durée : 3H min

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

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

1.1. Définis les termes suivants : Vitesse instantanée de disparition d'un corps, solution tampon, alcool et oxydation ménagée. 0,25x4 = 1 pt

1.2. Décris un test permettant de distinguer un alcool primaire d'un alcool secondaire. 1 pt

1.3. Réponds par vrai ou faux et corrige quand c'est faux 0,5x4 = 2 pts

1.3.1. L'oxydation d'un alcool conduit à la formation d'une cétone.

1.3.2. Le composé C_3H_8O possède deux isomères.

1.3.3. L'oxydation ménagée du 2-méthylpropan-2-ol donne le 2-méthylpropan-2-one.

1.3.4. La température d'ébullition du butan-1-ol est inférieure à celle du butan-2-ol.

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

On mélange à 25°C, à la date $t = 0$, un volume $V_1 = 50$ mL d'une solution contenant 10,0 mmol de peroxodisulfate d'ammonium $(NH_4)_2S_2O_8$ et un volume $V_2 = 50$ mL d'une autre solution contenant 50,0 mmol d'iodure de potassium KI. Le tableau ci-dessous traduit l'évolution de la réaction.

t en min	0	2,5	5	10	15	20	25	30
$n(S_2O_8^{2-})$ en mmol	10,0	9,0	8,3	7,05	6,15	5,4	4,9	4,4
$n(I_2)$ en mmol								

2.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction qui a lieu dans ce milieu réactionnel sachant que les couples mis en jeu sont : $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$ et I_2/I^- . 0,5 pt

2.2. Recopie et complète le tableau ci-dessus en calculant le nombre de mol de diiode formé à chaque instant. Tu exprimeras la relation qui permet de remplir ce tableau. 1 pt

2.3. Trace le graphe donnant les variations des quantités de matière de diiode en fonction du temps. 1 pt

Echelle : 1 cm pour $t = 2,5$ min et 1 cm pour 10^{-3} mol.

2.4. Quelle est la vitesse volumique instantanée de formation du diiode à l'instant $t = 15$ mn ? 0,5 pt

2.5. Quelle est la vitesse moyenne de formation du diiode entre les instants $t_1 = 5$ min et $t_2 = 20$ min ? 0,5 pt

2.6. Détermine graphiquement le temps de demi-réaction $t_{1/2}$, c'est-à-dire le temps au bout duquel la moitié du réactif limitant a réagi. 0,5 pt

Données : $E^\circ(I_2/I^-) = 0,62$ V et $E^\circ(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}) = 2$ V

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

Un professeur de chimie du collège Vogt organise une séance de travaux pratiques aux élèves de terminales afin de préparer et vérifier les caractéristiques d'une solution (S_0). Pour cela, il fait dissoudre dans un premier temps dans une fiole jaugée d'un litre remplie au 3/4 d'eau distillée **9,3 g** de méthylamine (CH_3NH_2) et **20,25 g** de chlorure de méthylammonium ($\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$) puis complète cette fiole à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. La solution S_0 ainsi préparée, est répartie totalement et équitablement dans deux autres fioles jaugées afin d'obtenir deux nouvelles solutions identiques (S_{01}) et (S_{02}). Il mesure le **pH₀** des nouvelles solutions obtenues et le pH-mètre affiche la valeur de **10,6** dans les 2 cas.

- 3.1.** Détermine le pK_a de la solution S_0 . **0,5 pt**
- 3.2.** A la première solution S_{01} , il ajoute **$2,0 \times 10^{-2}$ mol** d'une solution d'acide chlorhydrique sans variation de volume. Ecris l'équation-bilan de la réaction qui a lieu et détermine le pH_1 du mélange à la fin. **1 pt**
- 3.3.** A la deuxième solution S_{02} , il ajoute **$2,0 \times 10^{-2}$ mol** d'une solution d'hydroxyde de sodium sans variation de volume. Ecris l'équation-bilan de la réaction qui a lieu et détermine le pH_2 du mélange à la fin. **1 pt**
- 3.4.** Compare les pH_0 , pH_1 et pH_2 et conclus. **0,5 pt**
- 3.3** Explique comment préparer 105 mL d'une solution (S_2) de $\text{pH}_2 = 10,5$ à partir d'une solution molaire d'acide chlorhydrique de la solution de S_0 de départ. **1 pt**

Données en g.mol^{-1} : $\text{M}(\text{H}) = 1$; $\text{M}(\text{C}) = 12$; $\text{M}(\text{N}) = 14$; $\text{M}(\text{O}) = 16$; $\text{M}(\text{Cl}) = 35,5$.

PARTIE B :**ÉVALUATION DES COMPÉTENCES****8 POINTS**

On désire identifier un composé **A symétrique** de formule $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ possédant quatre isomères qui réagissent positivement avec le sodium. Chacun d'entre eux est contenu dans un flacon numéroté. On désire pour chaque flacon reconnaître le composé qu'il contient. On réalise pour chacun une oxydation ménagée par le dichromate de potassium $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en milieu acide : d'abord en défaut, puis en excès. Dans chaque cas, on met en évidence les produits de réaction par les réactifs suivants : 2,4-DNPH et le réactif de Tollens qui contient l'ion diamine argent. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant. Les signes + et - indiquent si le test a été positif ou négatif.

	N° flacon	2,4-DNPH	Tollens
Oxydant en défaut	1	+	+
	2	+	-
	3	-	-
	4	+	+

	N° flacon	2,4-DNPH	Tollens
Oxydant en excès	1'	-	-
	2'	+	-
	3'	-	-
	4'	-	-

Tâche : Nomme les différents composés contenus dans chacun des flacons et identifie A.

Consigne : Tu écriras en utilisant les formules semi-développées les équations-bilan d'oxydation correspondant aux résultats consignés dans le tableau ci-dessus, en précisant et en justifiant quel(s) composé(s) peut-on reconnaître avec précision et quel(s) autre(s) ne peut-on pas reconnaître avec précision.