

Épreuve Zéro Régionale

| | | | | | |
|---------|-------------------------|-------------|------------|---------|------------------|
| Examen | BACCALAUREAT-ESG | Série | C/D | Session | 2019 |
| Matière | CHIMIE | Coefficient | 02 | Durée | 03 HEURES |

Exercice 1 : Chimie Organique / 6 points.

1- Recopier et compléter le tableau suivant :

| Famille de composé | Formule caractéristique | Exemple |
|--------------------|----------------------------|---|
| | $R - OH$ (R=groupe alkyle) | |
| Amide | | |
| | | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{O} \quad \quad \text{O} \end{array}$ |

0,25pt×6

2- Les cétones et les aldéhydes sont des composés isomères.

2-1-Définir l'expression : composés isomères

0,25pt

2-2-Donner la formule générale d'un composé carbonyle saturé renfermant dans sa structure n atomes de carbone.

0,25pt

2-3-L'oxydation en présence du dioxygène de l'air de 36g d'un composé carbonyle A produit 44,8L d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et de l'eau. (le volume du gaz est mesuré dans les conditions normales de température et de pression)

2-3-1-Ecrire l'équation bilan de la réaction.

0,5pt

2-3-2-En déduire la formule brute de A

0,5pt

2-3-3-Ecrire les formules semi-développées et les noms de tous les composés correspondants à cette formule brute.

0,75pt

2-3-4-Classer ces molécules en fonction du type d'isomérisation qui les relie.

0,5pt

2-3-5-Le(s) quel(s) des isomères de A peut-il (peuvent-ils) subir une oxydation ménagée ? justifier votre réponse.

0,5pt

3-Le méthylpropanal (B) réagit avec la liqueur de Fehling en milieu basique pour former un ion carboxylate et un précipité rouge brique de Cu_2O . On rappelle que l'oxydation des aldéhydes par la liqueur de Fehling fait intervenir les couples $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_2\text{O}$ et $\text{R} - \text{CHO}/\text{RCOO}^-$ en milieu basique. Cette réaction est utilisée en médecine pour doser les sucres dans les urines.

3-1-Ecrire les demi-équations électroniques de la réaction qui a lieu.

1pt

3-2-En déduire l'équation bilan de la réaction entre le composé B et la liqueur de Fehling

0,25pt

$$\frac{1}{\lambda} = R_{He^+} \times \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2} \right) \text{ avec } n < p$$

1-Pour une transition du niveau 4 au niveau 3, on trouve une longueur $\lambda = 0,469 \mu m$.

1-1-S'agit-il d'une émission ou d'une absorption ? pourquoi ? 0,25ptx2

1-2-En déduire la valeur de la constante R_{He^+} . 0,5pt

2-A partir d'une référence que l'on précisera, montrer que les niveaux d'énergie de l'ion He^+ suivent la relation $E_n = -\frac{54,5}{n^2} (E_n \text{ en eV et } n \in \mathbb{N}^*)$ 0,75pt

3-Déduire la valeur de l'énergie d'ionisation (démarche exigée). 0,5pt

4-Comparer cette valeur à celle de l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène. On rappelle que pour l'atome d'hydrogène $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$. Expliquer la différence observée. (0,25+0,5)pt

5-Tracer le diagramme des quatre premiers niveaux d'énergie de l'ion He^+ 1pt
(NB : aucune échelle n'est imposée)

Données : $1 \mu m = 10^{-6} m$; Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} J.s$; $C = 3 \cdot 10^8 m/s$;

Exercice 3 : Acides et Bases / 6 points.

Les parties A et B sont indépendantes.

A-Vérification d'une information sur l'étiquette d'un produit commercialisé.

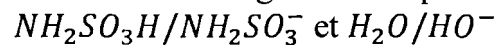
Pour enlever le tartre sur certaine surface on utilise les détartrants dont l'on peut lire sur l'étiquette d'une boîte commercialisée que chaque sachet de détartrant contient 15 g d'acide sulfamique NH_2SO_3H .

Pour vérifier cette information, on dissout un sachet de détartrant dans 1000 mL d'eau distillée. On obtient une solution S_0 . 10ml de S_0 sont dosés par une solution décimolaire de soude en présence d'un indicateur coloré. A l'équivalence, on a versé 15,3 mL de la solution de soude.

1-Définir indicateur coloré et donner son rôle. 0,5pt

2-Donner un schéma légendé du montage de ce dosage. 0,75pt

3-Ecrire l'équation traduisant le dosage sachant que les couples mis en jeu sont : 0,75pt



4-Calculer la concentration molaire d'acide sulfamique dans la solution S_0 . 0,5pt

5-En déduire la masse d'acide sulfamique effectivement présente dans un sachet de cet acide. 0,5pt

6-Que pouvez-vous conclure sur l'information portée sur l'étiquette de ce sachet ? 0,25pt

Donnée : masse molaire (en g/mol) : O= 16 H= 1 N= 14 S= 32.

B-Comportement d'une base faible en solution aqueuse.

1-Définir : base faible, couple acide-base 0,5pt

2-Qu'est-ce qui confère le caractère basique aux amines ? 0,25pt

3-On dispose d'une solution décimolaire d'une amine de $pH=10,6$ à $25^\circ C$.

3-1-Ecrire l'équation de la réaction de l'amine avec l'eau. (NB : utiliser la formule générale des amines). 0,25pt

3-2-Identifier les espèces chimiques en solution et déterminer leurs différentes 1pt

litres d'une solution d'éthanoate d'éthyle de concentration 1 mol/L. Le travail est confié à un groupe d'élève de terminale Scientifique.

1-En utilisant les formules semi développées, écrire l'équation-bilan de la réaction entre l'éthanoate d'éthyle et l'eau. **0,25pt**

2-Comment nomme-t-on cette réaction ? Donner sa caractéristique cinétique. **0,5pt**

3-Chaque groupe d'élève prélève 200cm³ de cette solution qu'il repartie en volume égale dans 10 tubes maintenus à température constante dans une enceinte thermostatée, à la date t=0. A des intervalles de temps égaux et réguliers, on prélève un tube que l'on plonge dans un bain de glace puis on dose l'acide formé à l'aide d'une solution de soude de concentration $C_b = 1 \text{ mol/L}$, en présence d'un indicateur coloré, il faut verser un volume V_b de solution de soude. Un groupe d'élève obtient les résultats consignés dans le tableau suivant :

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|----|-----|-----|----|------|----|----|------|
| t (min) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| $V_b(\text{cm}^3)$ | 0 | 5 | 7,5 | 9,5 | 11 | 12,5 | 14 | 15 | 15,5 |
| $n_e \times 10^3 \text{ (mol)}$ | | | | | | | | | |

3-1-Pourquoi est-il nécessaire de plonger le tube dans le bain de glace avant le dosage ? **0,25pt**

3-2-Ecrire l'équation de la réaction traduisant le dosage. **0,25pt**

3-3-Calculer le nombre de mole d'ester n_0 présent dans chaque tube à la date t=0. **0,25pt**

3-4-Montrer que le nombre de mole d'ester n_e restant dans chaque tube à la date t est donné par l'expression $n_e = 2 \cdot 10^{-2} - 10^{-3} V_b$. **0,5pt**

3-5-Recopier et compléter le tableau ci-dessus. **0,5pt**

3-6-Tracer la courbe $n_e = f(t)$. Echelle : 1cm pour 10min et 1cm pour $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$. **0,75pt**

3-7-Définir la vitesse instantanée de disparition de l'ester à la date t. Déterminer sa valeur en mol/h à partir du graphique à la date t = 28 min. **0,75pt**