

LYCÉE LES CASTORS**DEVOIR DE CHIMIE****SÉRIE : TSE****DURÉE : 3H****COEFF : 3****A- Questions de cours (5 points)**

I-1- Quelles différences faites-vous entre conformation et configuration ?

2- Une molécule superposable à son image dans un miroir plan est-elle chirale ? Justifier.

3- Répondre par « Vrai » ou « Faux »

3.1- Deux énantiomères diffèrent par la position d'un groupe fonctionnel le long de la même chaîne.

3.2- Deux isomères de constitution ne sont généralement pas séparables.

3.3- Dans l'isomérisation de conformation, le passage d'une conformation à une autre nécessite toujours la rupture de liaison de covalence.

II-1- Ecrire la formule semi-développée d'un mono-alcool primaire saturé, optiquement actif, à chaîne carbonée ramifiée et possédant cinq atomes de carbone.

2- Indiquer le caractère mis en évidence par la réaction du phénylamine avec l'eau puis indiquer l'origine de ce caractère.

B-EXERCICE (5 points)

On effectue, dans du dioxygène, la combustion complète de 1,12g d'un hydrocarbure X, non cyclique, de masse molaire 56g/mol. On obtient 3,52g de dioxyde de carbone et 1,44g d'eau.

1- Quelle est la formule brute de cet hydrocarbure X ?

2- Donne la formule développée de tous les isomères X et précise le nom du composé X sachant qu'il présente une isomérisation Z/E.

3- Par hydratation, on obtient à partir de X un alcool secondaire A, de formule brute $C_4H_{10}O$.

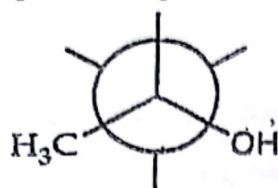
Donne sa formule développée et son nom.

4- Dans la molécule de l'espèce A, y a-t-il des atomes de carbone trigonaux ?

Indique par une notation adaptée le carbone tétraédrique asymétrique.

5- Représente les deux énantiomères de A.

6- Complète la représentation de Newman de la molécule A.



C -PROBLEME (10 points)

NB : les parties I et II sont indépendantes.

I-On considère un composé organique A formé de carbone, d'hydrogène et d'azote de formule $C_x H_y N_z$.

La combustion d'une masse $m = 0,2500\text{g}$ de A, donne une masse $m' = 0,5592\text{g}$ de dioxyde de carbone.

La destruction d'une même masse de A libère un volume $V = 0,0952\text{L}$ d'ammoniac NH_3 ; volume mesuré dans les conditions normales.

1-Détermine la composition centésimale massique de A.

2-Sachant que, dans les conditions normales de température et de pression, la masse volumique du composé est voisine de $2,63\text{g.L}^{-1}$:

2-1- Calcule sa masse molaire approchée

2-2- Déterminer sa formule brute.

2-3- Sachant que le composé A est une amine, déterminer ses formules semi-développées et les noms des différents isomères.

3-1- Identifie le composé A sachant qu'il est de classe tertiaire.

3-2- Ecris l'équation -bilan de la réaction de A sur le 2-Iodo propane.

Donne le nom du produit obtenu et précise le caractère des amines mis en évidence.

3-3- Ecris l'équation -bilan de la réaction de A sur l'eau et précise le caractère des amines mis en jeu.

On donne : $C=12$; $H=1$; $N=14$ et $V_0=22,4\text{L}$

II-Contexte

Trois camarades d'une classe de terminale scientifique s'intéressent à un texte d'évaluation portant sur l'hydratation d'un alcène A et sur le traitement subi par le produit issu de cette hydratation.

Support

- ❖ L'hydratation de l'alcène A à chaîne carbonée non cyclique donne deux produits dont le plus abondant est noté B et l'autre D. Les deux produits obtenus sont séparés et rendus anhydres.
- ❖ On traite une masse $m=5,5g$ de l'un des produits par une quantité suffisante de sodium, il se produit un dégagement de dihydrogène. Après la réaction, on ajoute de l'eau pure au milieu réactionnel. La solution aqueuse (S) obtenue est basique. On dose toute cette solution (S) par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C=0,15mol/L$.
L'équivalence acido-basique est atteinte lorsqu'on a versé $V=500mL$ de la solution d'acide chlorhydrique.
- ❖ On traite B et D une solution de bichromate de potassium acidifiée de concentration molaire $C_0=0,4mol/L$ utilisée en excès. Seul D donne un produit D' à l'issue de cette réaction. La masse de D' obtenue est : $m'=10,6g$.

Tableau

	Produit B	Produit D
Formule semi-développée, nom et classe		
Formule semi-développée, nom éventuel du produit organique obtenu après oxydation		

Tâche : Expliquer des faits et prendre position.

Consignes

- 1-Proposer une explication à la basicité de la solution (S).
- 2-Déterminer la formule semi-développée de l'alcène A.
- 3-Remplir le tableau du support puis déterminer le volume V_0 de la solution oxydante nécessaire pour l'obtention d'une masse m' du composé D'

LYCÉE LES CASTORS
DEVOIR DE CHIMIE

SÉRIE : TSE
COEFF : 3

DURÉE : 2H

A- Questions de cours (5 points)

- 1- Définis la catalyse et donnes ses propriétés.
- 2- Etablis l'expression de la loi de variation de la concentration d'une réaction d'ordre 2.
Après avoir défini le temps de demi-réaction, déduis son expression.

B- EXERCICES (15 points)

Exercice 1 (7,5points)

La réaction de décomposition de l'éthane à 600°C est une réaction du 1^{er} d'ordre d'équation bilan est : $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{600^{\circ}\text{C}} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$

La concentration initiale de l'éthane est Co et la constante de vitesse est K exprimée en s^{-1} .

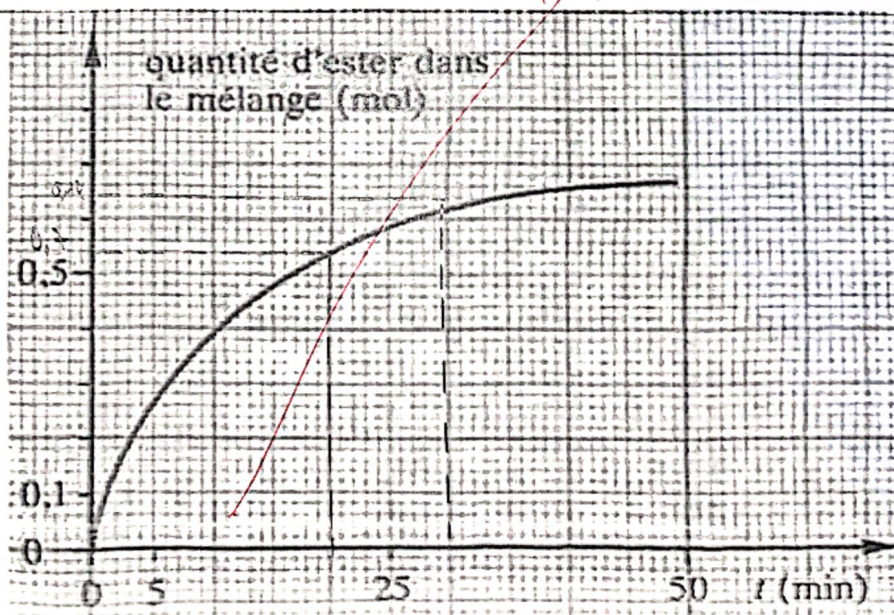
A la date $t_1=1\text{h}$, $\text{C}_1=[\text{C}_2\text{H}_6]=0,763\text{mol. L}^{-1}$; à la date $t_2=3\text{h}$, $\text{C}_2=0,623\text{mol. L}^{-1}$

- 1.1- Etablis la loi de variation de cette réaction.
- 1.2- Exprime d'une part $\ln \text{C}_1$ en fonction de Co , k , et t_1 et, d'autre part $\ln \text{C}_2$ en fonction de Co , k , et t_2 . En déduis la valeur de la constante de vitesse k en s^{-1} .
2. Calcule la concentration initiale Co de l'éthane.
- 3.1- Détermine l'expression $x = f(t)$ de la concentration x du dihydrogène en fonction du temps.
- 3.2- Evalue la vitesse de formation du dihydrogène à l'instant $t=10\text{h}$.

Exercice 2 (7,5points)

A 100°C , en présence d'un catalyseur, un mélange de 1mol de pentan-1-ol et 1mol d'acide méthanoïque se transforme lentement. Le graphique ci-après traduit l'évolution du système.

- 1- Ecris l'équation-bilan de réaction.
- 2- Quelles caractéristiques de cette réaction le graphique met-il en évidence ?
Comment la réaction évolue-t-elle pour t supérieur à 50min ?
- 3- Définis la vitesse moyenne de formation de l'ester.
Calcule cette vitesse entre les dates $t_1=20\text{min}$ et $t_2=30\text{min}$
- 4- Définis la vitesse de formation de l'ester à un instant t .
-Calcule cette vitesse à l'instant $t=20\text{min}$.
-Comment varie cette vitesse lorsqu'on augmente la température du milieu réactionnel
- 5- Trace le graphique traduisant les variations de la quantité d'acide en fonction du temps



Devoir de CHIMIE

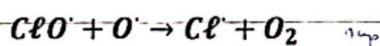
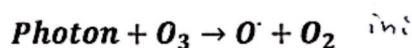
Série : TSExactes

Durée : 3H

Coef. : 3

A. QUESTIONS DE COURS (5pts)

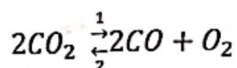
1. Définir : molécularité d'une réaction ; vitesse de formation d'un produit ; équilibre chimique et variance d'un système.
2. Définir un facteur d'équilibre et citer les différents facteurs d'équilibre.
3. Les atomes de chlore réagissent avec les molécules d'ozone. Le mécanisme de la réaction est le suivant :



- 3.1. Quel est le bilan de ces trois étapes ?
- 3.2. Peut-on affirmer qu'il s'agit d'une réaction en chaîne ? Pourquoi ?
- 3.3. Montrer que les atomes de chlore jouent le rôle de catalyseur de la réaction.

B. EXERCICE (5pts)

Dans une enceinte de volume V invariable, maintenue à la température T = 2500K est introduite une quantité n_0 moles de dioxyde de carbone. Il s'établit l'équilibre suivant :



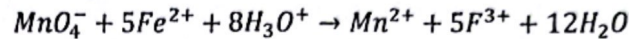
1. Sachant qu'à cette température 15% de la quantité initiale de dioxyde de carbone est dissociée à l'équilibre dans les conditions où la pression totale du mélange vaut $P = 1\text{atm}$, exprimer :
 - 1.1. La composition molaire du mélange à l'équilibre en fonction de n_0 et α coefficient de dissociation de CO_2 à 2500K.
 - 1.2. Les pressions partielles des trois gaz participant à l'équilibre en fonction de P et α .
2. Calculer la constante d'équilibre relative aux pressions partielles K_p à 2500K.
3. Établir la relation entre K_p et la constante d'équilibre relative aux nombres de moles K. En déduire n_0 .
4. Dans quel sens se déplace l'équilibre si on diminue la quantité de dioxyde de carbone ?

On donne : $V = 1\ell$ et $R = 0,082\text{atm}\cdot\ell\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

C. PROBLEME : 10pts

I. L'étiquette d'une boîte de médicament utilisé pour traiter l'anémie par carence de fer, indique qu'un comprimé contient 160mg d'élément fer sous forme d'ions fer (II). Pour vérifier cette indication, on dissout un comprimé de ce médicament dans de l'eau et on y ajoute, en excès, une solution de permanganate de potassium et un peu d'acide sulfurique concentré. On obtient ainsi une solution S de volume $V = 200\text{ml}$. Avec cette solution on remplit une série de tubes qu'on scelle et qu'on maintient à une température constante égale à 37°C .

Dans chaque tube il se produit une réaction d'équation-bilan



A des dates données, on dose les ions manganèse formés dans ces tubes. On obtient alors le tableau suivant :

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
$[\text{Mn}^{2+}]$ 10^{-3}mol.L^{-1}	0,00	0,99	1,53	1,98	2,25	2,46	2,61	2,67	2,76	2,82	2,82	2,82

1. Préciser le rôle de l'acide sulfurique concentré ajouté au contenu de chaque tube.
2. Tracer la courbe représentant les variations de la concentration des ions manganèse au cours du temps.

Echelle: $1\text{cm} \leftrightarrow 2\text{ min}$ et $1\text{cm} \leftrightarrow 0,3 \cdot 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$

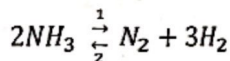
3. Déterminer, graphiquement, les valeurs de la vitesse instantanée de formation des ions manganèse aux dates $t_1 = 9\text{ min}$ et $t_2 = 19\text{ min}$.
4. Établir la relation entre les vitesses instantanées de formation des ions manganèse et de disparition des ions de fer (II).

En déduire les vitesses de disparition des ions fer (II) aux dates $t_1 = 9\text{ min}$ et $t_2 = 19\text{ min}$.

5. Calculer la concentration initiale des ions fer (II) dans la solution S. En déduire la masse de fer dans un comprimé du médicament considéré.

A votre avis l'indication de l'étiquette de la boîte du médicament est-elle correcte ? On donne :
masse molaire atomique : $M(\text{Fe}) = 56\text{g.mol}^{-1}$.

II. On réalise à une température T convenable l'équilibre de la dissociation de l'ammoniac NH_3 en partant de 2 moles de NH_3 gazeux.



1. Indiquer dans quel sens une diminution de pression fait-il éventuellement évoluer le système.
2. Exprimer la constante d'équilibre K_p relative aux pressions partielles en fonction du coefficient de dissociation α de NH_3 et de la pression totale P du mélange.
3. Calculer la variance du système.
4. Soit V la volume du mélange et soit K_c , la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires. Établir en fonction de P, V, n_0 et α une relation entre K_p et K_c .

LYCÉE LES CASTORS

COMPOSITION LA DEUXIÈME PÉRIODE

ÉPREUVE DE CHIMIE

Série : TSE

Durée : 3H

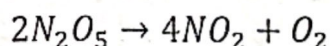
Coef : 3

A. QUESTIONS DE COURS (5pts)

1. Établir la loi de variation d'une réaction d'ordre ² en fonction des pressions partielles et en déduire l'expression du temps de demi-réaction.
2. Définir : réaction réversible, phase, constituant indépendant.
3. Établir les relations suivantes : $\text{pH} = \text{pK}_e + \log[\text{OH}^-]$ et $[\text{OH}^-] = 10^{\text{pH} - \text{pK}_e}$

B. EXERCICE (5pts)

Après avoir étudié la décomposition du N_2O_5 en phase gazeuse à température constante.



On a obtenu les résultats ci-dessous à partir de $0,1000\text{mol}\ell^{-1}$ de N_2O_5 :

Temps (s)	0	50	100	200	300	400
$[\text{NO}_2](\text{mol}\ell^{-1})$	0	0,0586	0,1000	0,1500	0,1750	0,1875

1. A partir des données, s'assurer que la réaction est d'ordre 1 et calculer la constante de vitesse.
2. Calculer le temps de demi-réaction.
3. Calculer $[\text{N}_2\text{O}_5]$ 150s après le début de la réaction.
4. Déterminer la date à laquelle il s'est formé $0,0375\text{mol}/\ell$ de O_2 et en déduire la vitesse de la réaction à cette date.

C. PROBLÈME (10pts)**I.**

1. Le pH d'une solution S_1 d'hydroxyde de sodium est 12. Combien de moles de soude a-t-on dissout dans un litre d'eau pour préparer cette solution ?
2. L'acide éthanoïque est un acide faible de constante d'acidité $K_a = 1,6 \cdot 10^{-5}$. La mesure du pH d'une solution S_2 de cet acide donne 3,4 :
 - 2.1. Écrire l'équation de la réaction de cet acide avec l'eau. Calculer les concentrations des différentes espèces chimiques présentes dans la solution et en déduire la concentration initiale de la solution S_2 .
 - 2.2. Calculer le coefficient d'ionisation α de cet acide.
3. On mélange le volume $V_1 = 20 \text{ cm}^3$ de la solution S_1 avec un volume $V_2 = 40 \text{ cm}^3$ de la solution S_2 .
 - 3.1. Quel est le pH de ce mélange ? Comment appelle-t-on ce genre de solution ? Quelle propriété remarquable possède ce mélange ?
 - 3.2. On ajoute une masse m de soude au mélange précédent le pH devient alors 4,9. Déterminer la valeur de cette masse si on néglige la variation du volume.

On donne : $\text{Na} = 23$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$.

II.

1. On mélange 36g de propan-1-ol et 36g d'acide éthanoïque.
 - 1.1. Écrire l'équation de la réaction en précisant son nom,
 - 1.2. Calculer les nombres de mole n_1 d'alcool et n_2 d'acide mis en présence initialement.
2. On suit l'évolution de la composition du mélange, on détermine à divers instants le nombre de moles n d'acide éthanoïque restant. Les résultats sont traduits par la courbe ci-contre.
 - 2.1. Quelle est la composition molaire du mélange à l'équilibre ?
 - 2.2. En déduire la valeur K de la constante d'équilibre.
3. Calculer la vitesse Instantanée de formation de l'ester à l'instant $t = 30 \text{ mn}$.
4. Calculer le temps de demi-réaction.
5. On voudrait obtenir 0,56mol d'ester. Dans ce but on ajoute x mole de propan-1-ol au mélange précédemment en équilibre.
 - 5.1. Calculer x .
 - 5.2. A partir de l'équilibre précédent, on élimine toute l'eau à mesure qu'elle se forme. Quelle est la composition du mélange final ?

