

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Flacons	1	2	3
Permanganate de potassium (violette) + acide sulfurique	Se décolore	Reste violette	Se décolore
Réactif de Schiff (incolore)	Deviens rose	Reste incolore	Reste incolore

A partir de ces résultats, déduire la classe de l'alcool contenu dans chaque tube en justifiant votre réponse.

3-En fait les trois alcools ont le même squelette carboné mais pas la même position du groupement fonctionnel. Déterminer la (les) formule(s) semi développée(s) et nom(s) de A, B et C.

4-En réalité A et B peuvent être obtenu théoriquement du même alcène D par hydratation, de même B et C peuvent être obtenu par hydratation du même alcène E.

4.1-Préciser les alcools A, B et C.

4.2-Donner les formules semi développées et les noms de D et E.

Exercice 3 :

Un alcène A est traité par l'eau en présence d'acide sulfurique à 130°C. Le produit B de la réaction a pour formule brute $C_4H_{10}O$

- 1- Quelle est la fonction chimique de B ?
- 2- Donner les formules semi-développées et les noms des différents isomères de B. De quel type d'isomérisation s'agit-il?
- 3- Pour connaître l'identité de B, on le fait réagir avec une solution de permanganate de potassium acidifiée. Le produit C obtenu a la même chaîne carbonée que B et il donne un précipité jaune avec la DNPH et est sans action sur la liqueur de Fehling
 - a- A quelle famille appartient C ? Donner sa formule semi-développée
 - b- Déterminer la formule semi-développée de B
 - c- Donner les formules semi-développées possibles pour A et les noms correspondants
 - d- Quelle masse d'alcène A faut-il utiliser pour obtenir 3,6g de B, sachant que le rendement de la réaction est de 30% ?

Exercice 4 :

L'addition d'eau sur un alcène A donne deux composés B et B' dont la proportion en masse d'hydrogène est voisine de 13,63.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



- 1- Déterminer les formules chimiques de B et B'.
 - 2- Déterminer les formules semi développées possibles des isomères de B et B' ; les nommer.
 - 3- L'oxydation ménagée de B par l'ion permanganate (MnO_4^-) donne un composé D qui rosit le réactif de Schiff Dans les mêmes conditions B' donne un composé D' qui donne un test positif avec la 2,4-DNPH, mais reste sans action sur la liqueur de FEHLING.
- a-** Donner les fonctions chimiques des composés D et D' ; identifier alors les formules semi développées de B et B', sachant que leur chaîne carbonée sont ramifiées. Quel est le produit majoritaire ?
- b-** En déduire les formules semi développées et les noms des composés A, D et D'

Exercice 5 :

Un ester E a pour formule générale $RCOOR'$. Par hydrolyse de cet ester, on obtient deux composés F et G

1- Ecrire l'équation bilan générale de la réaction, puis donner ses caractéristiques
Le composé F est un acide carboxylique. On prélève une masse de $m_F = 1,5g$ de l'acide que l'on dilue dans de l'eau pure. La solution obtenue est dosée par de la soude de concentration $C_b = 2mol/L$. Il a fallu verser un volume $V_b = 12,5cm^3$ pour atteindre l'équivalence.

2- Calculer la masse molaire de F. Donner sa formule semi-développée et son nom

3- Le composé G est un alcool de formule brute $C_4H_{10}O$

a- Donner les formules semi- développées possibles pour G. Les nommer

b- Montrer qu'il existe 4 formules semi- développées possibles pour l'ester E

5- On se propose de trouver la formule semi-développée exacte de l'ester E. Pour ce faire on convient de chercher d'abord la formule semi développée de l'alcool G

L'oxydation ménagée de G conduit à la formation d'un composé H qui donne un précipité jaune avec la DNPH mais sans action sur le réactif de Schiff

a- Déduire de ces informations la formule semi-développée exacte de H puis celle de G

b- Donner la formule semi-développée exacte de l'ester E. Donner son

c- Ecrire l'équation de la réaction entre E et la soude. On donnera le nom de la réaction et ses caractéristiques

Exercice 6 :

Les parties I et II sont indépendantes

I) Soit D, un composé organique de formule brute $C_nH_{2n}O$

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



- 1- L'oxydation complète d'une masse $m=1\text{g}$ de D produit une masse de $2,45\text{g}$ de CO_2 .
Ecrire l'équation-bilan de la réaction. En déduire la formule brute D
- 2- D réagit avec la DNPH. Quelles sont les formules semi-développées possibles de D ?
- 3- Le composé D réagit avec le réactif de Tollens. Donner la fonction chimique de D et son groupement caractéristique.
- 4- En milieu acide, D est oxydé de façon ménagée et donne l'acide 2-méthylpropanoïque.
En déduire la formule semi-développée exacte de D et le nom D

II) On veut déterminer la formule d'un acide A à chaîne saturée. On dissout une masse $m=0,622\text{g}$ de cet acide dans de l'eau ; la solution obtenue a un volume $V=200\text{cm}^3$. On prélève un volume $V_A=10\text{cm}^3$ que l'on dose avec de la soude de concentration $C_B=5.10^{-2}\text{mol/L}$. Il a fallu verser un volume $V_B=8,4\text{cm}^3$ pour atteindre l'équivalence

- 1- Déterminer la concentration C_A de l'acide
- 2- Déterminer la quantité de matière de A contenue dans les 200cm^3 de A. En déduire sa masse molaire
- 3- Montrer que l'acide possède trois atomes de carbone
- 4- Déterminer sa formule brute et son nom.
- 5- On fait réagir maintenant une masse $m_A=37\text{g}$ de l'acide précédant avec de l'éthanol, on obtient un produit organique E et de l'eau
 - a- Ecrire l'équation-bilan de la réaction
 - b- Quelle est la masse d'éthanol faut-il utiliser initialement pour obtenir une masse $m_E=10,2\text{g}$ sachant que le taux d'estérification de l'alcool est $\tau = 0,5$
 - c- Déterminer les masses restantes d'alcool et d'acide à l'équilibre.

Exercice 7 :

I.1- Un corps A oxydé par une solution de dichromate de potassium ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) en milieu acide produit successivement un corps B puis un corps C. Le corps B rosit le réactif de Schiff. La solution aqueuse de C est acide. Quelles sont les fonctions chimiques de chacun des corps A, B, C ?

2- La masse molaire de B est de 58g.mol^{-1} . En déduire sa formule développée, la formule développée du corps A et celle du corps C, ainsi que leur nom respectif.

3- On fait réagir le corps A sur le corps C. Ecrire l'équation de la réaction. Nommer le corps D formé et indiquer sa fonction chimique. Donner les caractéristiques de cette réaction.

II. On fait réagir $4,6\text{g}$ d'éthanol sur 6g d'acide éthanoïque. L'analyse montre qu'à l'équilibre il s'est formé $6,16\text{g}$ d'ester.

- 1- Ecrire l'équation de la réaction ?
- 2- Donner la fraction d'alcool estérifiée ?

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Exercice 8 :

On désigne par A un acide carboxylique à chaîne saturée.

1-On désigne par n le nombre d'atomes de carbone contenus dans le radical R au groupe carboxyle. Exprimer, en fonction de n, la formule générale de cet acide.

2-On désigne par B un alcool de formule brute CH_4O . Préciser la seule formule semi développée possible, la classe et le nom de cet alcool.

3-L'acide A est estérifié par l'alcool B. A partir de la formule de l'acide A déterminée à la question 1), écrire l'équation de cette réaction. Sachant que la masse molaire de l'ester obtenu est de $88\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, déterminer la formule exacte et le nom de A.

4-On désigne par C le chlorure d'acyle correspondant à A. Quelle est sa formule semi développée ? Expliquer comment on obtient cette formule à partir de celle de l'acide. Préciser les différences importantes qui existent entre l'action de A sur B et celle de C sur B.

Exercice 9 :

Un ester A, a pour formule $\text{R}-\text{CO}_2\text{R}'$, où R et R' sont des radicaux alkyles. La masse molaire de cet ester A est $M=116\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

1-Montrer que la formule générale de l'ester peut se mettre sous la forme $\text{C}_p\text{H}_{2p}\text{O}_2$; $p \in \mathbb{N}^*$. Déterminer la formule brute de l'ester A.

2-On se propose de déterminer la formule semi développée de A. Par hydrolyse de l'ester A, on obtient deux composés B et C. Ecrire l'équation bilan générale traduisant la réaction d'hydrolyse.

3-Le composé B obtenu est un acide carboxylique. On en prélève une masse $m = 1,5\text{g}$ que l'on dilue dans de l'eau pure. La solution est dosée par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. L'équivalence acido-basique a lieu lorsque l'on a versé $V_b = 12,5\text{cm}^3$ de la solution basique.

3.1-Quelle est la masse molaire de B ?

3.2-Donner sa formule développée et son nom

4-Le composé C a pour formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

4.1-Donner ses différentes isomères.

4.2-En déduire les formules semi développées de l'ester A. Donner dans chaque cas envisager le nom de l'ester.

5-L'oxydation ménagée de C conduit à un composé D qui donne avec la 2,4 -DNPH un précipité Jaune mais est sans action sur le réactif de Schiff.

5.1-Quelles sont les formules semi développées et les noms de C et D.

5.2-Donner maintenant la formule semi développée de l'ester.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Exercice 10 :

1-On traite un excès de zinc par 20cm^3 d'une solution molaire d'acide chlorhydrique et on dessèche le gaz qui se dégage.

1.1-Quelle est la nature de cette réaction chimique ?

1.2-Ecrire l'équation bilan de la réaction et préciser la nature du gaz qui se dégage.

1.3-Calculer son volume dans les conditions normales.

1.4-Calculer la masse de zinc qui a réagi.

2-La solution obtenue est évaporée. Il reste un sel dont on écrira la formule. Calculer sa masse.

3-Le gaz sec obtenu est mélangé avec des vapeurs d'acétylène en présence de palladium désactivé qui sert à catalyser la réaction. Quels sont la nature et le volume du corps obtenu si le rendement de la réaction est 0,9 dans les conditions normales ? De quel type de réaction s'agit-il ?

4-Le composé ainsi obtenu est traité avec de l'eau en présence d'acide sulfurique, on obtient un seul produit D.

4.1-De type de réaction s'agit-il ?

4.2-Déterminer la formule et le nom du produit D

5-Le composé D est traité avec une certaine quantité de dichromate de potassium, et on obtient un mélange équimolaire de deux produits E et F.

5.1-Décrire cette expérience.

5.2-Donner les formules semi développées et les noms des produits aux quels peuvent correspondre E et F.

6-On ajoute au mélange quelques gouttes de réactif de Schiff et on chauffe jusqu'à ce que la solution se décolore. E est alors identifié comme le produit résiduel. Déterminer les noms des produits E et F.

7-Le produit E est traité avec le même volume d'une solution équimolaire d'éthanol.

7.1-Quelle est le type de réaction qui se produit ?

7.2-Ecrire son équation bilan.

7.3-Nommer les produits formés.

Exercice 11 :

1-On réalise en présence de dioxygène de l'air, la combustion complète de 0,3 mol d'un composé A de formule $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$.

1.1-Ecrire l'équation bilan de la réaction.

Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

1.2-Déterminer les nombres de moles de dioxyde de carbone et moles de d'eau obtenus. En déduire leur masse.

2-On mélange 0,3 mol de A avec 0,2 mol d'un hydrocarbure B. On obtient 61,6g de dioxyde de carbone et 25,2g d'eau si la combustion complète du mélange est terminée.

2.1-Calculer la masse de dioxyde de carbone et celle de l'eau donnée par la combustion de 0,2 mol de B. En déduire les masses de ces produits obtenues à partir de 1mol de B.

2.2-Déterminer la formule brute de B.

2.3-Quelle est la composition centésimale massique de B ?

2.4-Donner deux isomères de B sachant qu'il existe une double liaison dans sa molécule.

Exercice 12 :

A partir d'un alcène à chaîne linéaire dont la molécule comporte 4 atomes de carbone, on obtient par l'hydratation des alcools différents. L'un d'entre eux, noté A, est obtenu majoritairement.

L'alcool A, isolé, est oxydé par une solution aqueuse de dichromate de potassium en milieu acide.

Le produit B obtenu donne avec 2,4-DNPH un précipité jaune, mais ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.

1-Aucune équation bilan n'est demandée dans cette première question.

1.1-En justifiant la réponse, indiquer la classe de l'alcool.

Quelle est la seule formule semi développée possible pour l'alcène de départ ?

1.2-Donner les noms et écrire les formules semi développées de A et B.

2-Dans les conditions expérimentales convenables, l'alcool A réagit avec un acide carboxylique D, réaction (1). Le produit organique obtenu par la réaction (1) est additionné de soude concentrée et le mélange est chauffé. Par cette réaction, notée (2), on obtient alors à nouveau l'alcool A et un composé ionique E de masse molaire $M=82\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

2.1-Quel est le composé ionique E ?

2.2-Déterminer la formule semi développée de D ; quel est le nom de D ?

2.3-Ecrire l'équation bilan de la réaction (1).

2.4-Ecrire l'équation bilan de la réaction (2). Comment appelle-t-on ce type de réaction ? (**Bac Sénégal**)

Exercice 13 :

- Trois alcanes A, B, C ont la même masse molaire $72\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Donner la formule brute commune à ces 3 alcanes.
- En faisant agir sur chacun de ces 3 alcanes du dichlore $\text{Cl}_2(\text{g})$ à 300C° on obtient du chlorure d'hydrogène $\text{HCl}(\text{g})$ et un dérivé monochloré de l'alcane dans lequel un atome d'hydrogène a été remplacé par un atome de chlore.
A conduit à 3 dérivés monochlorés différents $\text{A}_1, \text{A}_2, \text{A}_3$.
B conduit à 4 dérivés monochlorés différents $\text{B}_1, \text{B}_2, \text{B}_3, \text{B}_4$.
C conduit à 1 seul dérivé monochloré C_1 .
En déduire la formule semi-développée de A, B et C.
- On traite 2 dérivés monochlorés, le 1-chloropentane et le 2-chloro-2-méthylbutane par une solution de soude. On admettra que le bilan de la réaction qui se produit correspond au

Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

remplacement de l'atome de chlore par un groupe hydroxyle (-OH). Ecrire les formules semi-développées de 2 composés obtenus, D₁ et D₂. Donner leur nom et leur famille d'appartenance.

4. Les 2 composés D₁ et D₂ sont traités par une solution de permanganate de potassium en milieu acide. Peut-on distinguer D₁ et D₂ en observant les résultats de cette expérience ?
5. Un isomère D₃ de D₁ et D₂ conduit, avec le même traitement, à un produit E₃. Celui-ci donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et ne réagit pas avec le réactif de Schiff. Ecrire la formule semi-développée de cet isomère de D₁ et D₂, donner son nom.
6. Peut-on préciser de quels alcanes A, B, ou C sont issus les 3 isomères D₁, D₂ et D₃? Justifier.

Exercice 14 :

Une enceinte close, aux parois très épaisses, en acier inoxydable, de volume V=2litres, contient 0,05mol de méthane et 0,10mol de dichlore. La température du mélange gazeux est $\theta=27^{\circ}\text{C}$.

1-) Calculer sa pression P. (La constante des gaz parfaits est $R = 8,32 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.)

2-) On fait jaillir une étincelle électrique qui provoque la combustion vive du méthane dans le dichlore. Calculer la pression du gaz contenu dans le récipient lorsque la température est revenue à $\theta=27^{\circ}\text{C}$.

3-) On introduit 1 litre d'eau dans un récipient, on agite et l'on recueille un liquide trouble que l'on filtre. Le filtrat fait virer au jaune le bleu de bromo thymol (B.B.T). Quelle est la nature (acide, basique ou neutre) du filtrat ?

4-) Quel volume de soude décimolaire faut-il utiliser pour faire virer le BBT contenu dans 20cm³ du filtrat ?

5-) Quelle est la masse du solide recueilli sur le filtre ?

6-) Sur une cloche en verre retournée sur une cuve contenant de l'eau fortement salée, on introduit un mélange contenant du méthane et du dichlore en excès. On abandonne le système à la lumière diffuse.

a-) Pourquoi faut-il utiliser de l'eau salée?

b-) Ecrire les équations des réactions qui se produisent sous la cloche ?

Le fluorure d'antimoine SbF₃ peut réagir sur le produit de substitution le plus chloré obtenu à la question 5-2. On obtient ainsi le dichlorodifluorométhane.

7) a-) Quelle est la formule de ce composé ?

b-) Quelle est son nom usuel et son usage ?

c-)Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction sachant que l'on obtient en même temps du chlorure d'antimoine

Exercice 15 :

Certains insectes peuvent sécréter des substances chimiques, en très petites quantités (de l'ordre du nanogramme) appelées phéromones.

Les phéromones sont des substances chimiques utilisées pour la communication entre individus.

Elles servent de marqueur de piste, de signal d'alarme, de défense, de rassemblement, ...

On se propose de déterminer la formule de la phéromone sécrétée par la fourmi en cas de danger.

Soit A cette substance.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



1°) On effectue une analyse quantitative sur la combustion d'une masse de 1,585g de la substance A qui est un composé organique oxygéné, ne contenant que les éléments carbonés, hydrogène et oxygène. L'analyse a donné les résultats suivants :

- Augmentation de masse des tubes à potasse : 4,238g ;
- Augmentation de masse des tubes à ponce sulfurique : 1,755g ;
- Masse molaire moléculaire de A : $114\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

NB : La potasse fixe le dioxyde de carbone et la ponce sulfurique fixe l'eau.

a°) Déterminer la composition centésimale massique de A.

b°) En déduire sa formule brute.

2°) La molécule de A est *linéaire*. Le test effectué avec la 2,4-DNPH s'avère positif.

a°) Quelles fonctions chimiques la 2,4-DNPH permet-elle de mettre en évidence ?

b°) Donner les formules semi-développées des différents isomères possibles et leurs noms.

3°) Les tests avec le réactif de Fehling et le réactif de Tollens s'avèrent négatifs.

a°) Quelle(s) fonction(s) chimique(s) ces réactifs mettent-ils en évidence ?

b°) Sachant que l'indice de position du carbone fonctionnel de A, est le plus petit numéro supérieur à celui d'un carbone extrême de la chaîne carbonée.

En déduire la formule semi-développée exacte de la phéromone puis son nom officiel.

4°) Le composé A peut dériver d'un composé B par oxydation douce.

a°) A quelle famille de composés oxygénés appartient le composé B ?

b°) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de B par le permanganate de potassium.

Données : Masse molaire atomique ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



Exercice 16 :

1 : On considère un corps pur, liquide, de nature inconnue. On se propose de déterminer sa nature. Pour cela, on réalise quelques expériences dont on note les résultats.

- Une solution aqueuse du corps peut être considéré comme un isolant.
- Le sodium peut réagir sur le corps en produisant un dégagement de dihydrogène
- Le corps peut subir une déshydratation conduisant à la formation d'un alcène.

1-1 : Donner la nature du corps considéré.

1-2 : Sachant qu'il est saturé et comporte n atomes de carbones, donner sa formule brute générale.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



2: Le corps possède en masse 13,51% d'hydrogène. Déterminer :

2-1 : Sa formule brute

2-2 : Ses quatre formules semi-développées possibles et les nommer.

3: A fin d'identifier les différents isomères **(a)**, **(b)**, **(c)**, **(d)**, du composé on réalise d'autres tests supplémentaires.

- L'isomère **(a)** n'est pas oxydable de façon ménagée.
- Les isomères **(a)** et **(b)** dérivent d'un alcène **A₁** par hydratation.
- L'oxydation ménagée de **(d)** par un excès d'une solution de dichromate de potassium conduit à la formation d'un composé organique **A₂** qui n'a aucune action sur la D.N.P.H.

3-1 : Identifier chaque isomère.

3-2 : Donner les formules semi-développées des composés **A₁** et **A₂** puis les nommer

3-3 : Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de **(d)** sachant que les couples qui interviennent sont : **A₂/d** et **Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺**

4: On introduit dans un tube 3,7g de l'isomère **(a)** et 4,4g du composé organique **A₂** Le tube est scellé et chauffé.

4-1 : Ecrire l'équation bilan de la réaction du composé **A₂** sur l'isomère **(a)**.

4-2 : Quel est le nom du produit organique **A₃** obtenu ?

4-3 : Donner les principales caractéristiques de cette réaction

4-4 : Après plusieurs jours, la quantité de **A₂** restant est isolé puis dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b = 2\text{mol/L}$. Il faut verser un volume $V_b = 23,8\text{cm}^3$ de cette solution pour atteindre l'équivalence.

- Quel est le pourcentage de **(a)** transformé lors de la réaction ?

Exercice 17 :

1-Un mono alcool saturé A a pour masse molaire $M_A = 74\text{g/mol}$.

a- Quelle est sa formule brute. En déduire ses différents isomères.

b- L'oxydation ménagée de A par une solution de dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B qui réagit avec la DNPH mais est sans action sur la liqueur de fehling. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

c- Montrer que A est une molécule chirale

2- L'action d'un mono acide carboxylique saturé R-COOH sur l'alcool A conduit à un corps E de formule brute $C_5H_{10}O_2$.

a- De quel type de réaction s'agit-il ? Quelles sont ses caractéristiques ? Quel serait l'effet d'une élévation de température sur cette réaction ?

b- Ecrire l'équation bilan générale de cette réaction.

Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

- c- En déduire la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique utilisé.
- d- Donner la formule semi-développée et le nom du corps E formé.

Exercice 18 :

1°) On prépare un composé organique A à partir de l'oxydation de l'alcool 3-méthyl butan-1-ol par un excès de solution de permanganate de potassium en milieu acide.

- a) Quelle est la fonction de A ?
- b) Quels sont la F.S.D et le nom de A ?

2°) L'opération d'oxydation dure environ 1heure. Pendant ce temps, il se produit une réaction parasite entre l'alcool et le produit A formé par la réaction d'oxydation de l'alcool. Cela donne le composé organique B.

- a) Comment appelle-t-on cette réaction ?
- b) Ecrire l'équation bilan de cette réaction et donner la F.S.D et le nom de B.

3°) Lorsque 8,8g d'alcool ont réagi, 4,0g de B sont formés. Montrer que la masse du produit A préparé par ce procédé d'oxydation est $m_A = 5,5$ g.

« Je n'ai jamais rencontré d'homme si ignorant qu'il n'eut quelque chose à m'apprendre. » Galilée

Pour vos cours en ligne : Contactez-nous aux 78.117.74.33 / 76.217.97.72

Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !