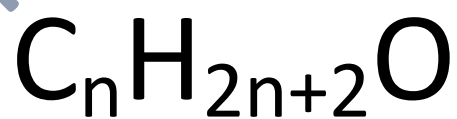


Travaux dirigés de chimie

Niveau :TD Année scolaire :2022-2023

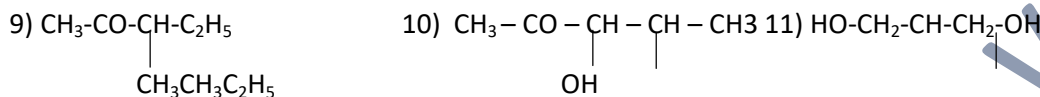
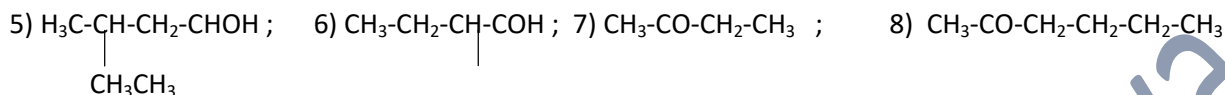
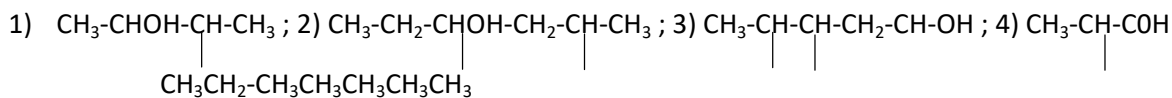
 **Fomesoutra**.com
ça soutra !

Soumaine Ibrahim Yaya



EXERCICE N°1

Nommer les composés suivants :



EXERCICE N°2

Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

1) 2-méthylbutan-1-ol ; 2) 2,4-diméthylpentan-2-ol ; 3) 2-éthyl-3-butanal ; 4) 2,2-diméthylpentan-3-one.

1) 2-

Exercice N°3

On considère un mono alcool A dont le pourcentage massique en oxygène est 26,6%.

- 1) Déterminer la masse molaire moléculaire de A.
- 2) En déduire la formule brute de A.
- 3) Quelles sont les formules semi-développées possibles de A.

EXERCICE N°4

- 1) Trouver les isomères répondants à la formule brute $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. Préciser leurs noms et leurs classes.
- 2) Trouver les formules semi-développées et les noms des composés répondant à la formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Préciser leurs fonctions.

Exercice N°5

Un acide carboxylique A est formé de 31,37% d'oxygène. Calculer sa masse molaire et en déduire sa formule brute.

EXERCICE N°6

Un alcool A a pour formule $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

- 1) Déterminer les différentes formules semi-développées, les noms et la classe des différents alcools isomères possibles.
- 2) On procède à l'oxydation ménagée de l'alcool A. Le composé B obtenu donne un précipité jaune avec la DNPH et ne réagit pas avec la liqueur de Fehling. De quel alcool s'agit-il. Expliquer.

EXERCICE N°7

Un composé A de formule $C_xH_yO_2$ renferme en masse 54,5% de carbone et 9,1% d'oxygène. Déterminer sa masse molaire, puis sa formule brute.

EXERCICE N°8

On fait réagir l'acide méthanoïque ($HCOOH$) sur un alcool non cyclique. On obtient un ester B de masse moléculaire $M_B=88g/mol$.

- 1) Déterminer la formule brute de B.
- 2) Déterminer la formule brute de l'alcool A et en déduire les formules semi-développées possibles.

EXERCICE N°9

On fait réagir l'acide ethanoïque sur un alcool A saturé non cyclique. On obtient un ester B de masse molaire $M=102g/mol$.

- 1) Déterminer la formule de l'ester B.
- 2) Déterminer la formule brute de l'alcool A. Ecrire les formules semi-développées possibles, les noms et la classe des alcools correspondants.
- 3) On réalise par ailleurs l'oxydation ménagée de l'alcool A. Le produit obtenu ne colore pas le réactif de Shift. Quelle la nature exacte de l'alcool A.

EXERCICE N°10

Une substance organique A contient en (masse) 60% de carbone, 26,7% d'oxygène et 13,3% d'hydrogène.

- 1) Quelles sa formule brute sachant que sa densité de vapeur par rapport à l'air est $d=2,07$?
- 2) La substance A est un alcool. Quelles sont les formules semi-développées et les noms correspondants possibles de cette substance ?
- 3) Par oxydation ménagée de A, on obtient un composé B qui est sans action de shift, mais qui donne un précipité jaune avec la DNPH. Déterminer le nom et la formule semi-développées des composés A et B.

EXERCICE N°11

Un composé organique A de masse molaire $88g/mol$ contient en masse 68,2% de carbone, 13,6% d'hydrogène et 18,2% d'oxygène.

- 1) Déterminer la formule brute du composé A.
- 2) Le composé A est un alcool à chaîne ramifiée. Montrer qu'il existe cinq formules semi-développées possibles pour A. On nommera les différents isomères ainsi trouvés.
- 3) On fait subir à A une oxydation ménagée qui conduit à un corps B réagit sur la DNPH. Pour donner un précipité jaune. Cette seule expérience suffit-elle à déterminer la formule semi-développée de A. Justifier votre réponse.
- 4) Le composé B ne réagit pas sur la liqueur de Fehling. Cette constatation permet-elle de lever l'ambiguïté de la question 3) ? Donner les formules semi-développées des corps A et B.

EXERCICE N°12 série C 2008

Un corps A contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène est oxydé totalement à l'air. 3,70g de A produisent 8,80g de dioxyde de carbone et 4,50g de l'eau.

- 1) Déterminer le pourcentage de chacun des éléments dans ce composé.

- 2) La densité de vapeur par rapport à l'air du corps A est 2,55. Déterminer la formule moléculaire. Ecrire les différents isomères possibles pour ce composé et les nommer.
- 3) Ce corps A réagit avec un acide carboxylique, donne un ester et par oxydation ménagée, donne un aldéhyde, puis un acide. Quelle(s) formule(s) semi-développée(s) peut-on attribuer à ce corps ?

EXERCICE N°13

Soit un alcool de formule $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

- 1) Donner le nom de cet alcool et préciser sa classe.
- 2) Indiquer le nom de l'alcane ayant le même squelette carboné.
- 3) Donner le nom et la formule du premier produit, appelé A, obtenu par oxydation de cet alcool.
- 4) Indiquer dans la liste suivante le ou les réactifs qui permettent de caractériser A.
 - Solution de chlorure d'ammonium ;
 - Liqueur de Fehling ;
 - Ion diamine argent I ou réactif de Tollens ;
 - Hélianthine
 - Sulfate de cuivre de cuivre II.

EXERCICE N°14 série D 2022

L'hydratation d'un alcène A conduit à un produit oxygéné renfermant en masse 26,7% d'oxygène.

- 1) Quelle est la fonction chimique de B ?
- 2) Déterminer sa formule brute et déterminer les formules semi-développées possibles.
- 3) Le produit B est oxydé par le bichromate de potassium en milieu acide. Il donne un composé C qui réagit avec la DNPH en donnant un précipité jaune orangé mais sans effet sur la nitrate d'argent ammoniacal et la liqueur de Fehling. En déduire en le justifiant la formule semi-développée de C et son nom.
- 4) Donner la formule semi-développée de l'alcène de départ.
- 5) Ecrire l'équation-bilan de l'oxydation de B par le bichromate de potassium en milieu acide.

EXERCICE N°15 série D 2017

Un composé C de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ contient 64,9% de carbone et 13,5% d'hydrogène. Sa masse molaire est $M=74\text{g/mol}$.

- 1) Déterminer la formule brute de ce composé.
- 2) Donner les noms et les formules semi-développées des différents isomères, ainsi que leurs classes.
- 3) L'oxydation ménagée en présence de permanganate de potassium de C donne un composé D qui réagit avec la DNPH mais qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.
 - a) Quelles sont les formules semi-développées de C et D et leurs natures.
 - b) Ecrire l'équation-bilan de l'oxydation entre C et D.

EXERCICE N°16

La combustion complète de 3,52g d'un alcool A à chaîne carbonée saturée comportant n atomes de carbone donne 5l de dioxyde de carbone dans les conditions où le volume molaire 25L/mol.

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de combustion en fonction de n. En déduire la formule brute de A.

- 2) Sachant que la molécule de A est ramifiée, écrire toutes les formules semi-développées possibles de A et les nommer.

EXERCICE N°17

On réalise la combustion d'un échantillon d'alcool A à chaîne carbonée linéaire, ne renfermant aucune liaison multiple en présence de l'oxygène de l'air.

- 1) Donner la formule générale des alcools en fonction de n.
- 2) Ecrire l'équation de la combustion complète de cet alcool en fonction de n.
- 3) L'oxydation d'un échantillon de masse m a donné 17,6g de CO_2 et 9,6g de H_2O .
 - a) Déterminer la formule brute de l'alcool.
 - b) Quelles sont les formules semi-développées possibles nommer-les.
- 4) Afin de déterminer entièrement la structure de A on le soumet à l'oxydation ménagée en présence de permanganate de potassium en milieu acide. Le produit B obtenu réagit avec la DNPH en donnant un précipité jaune, mais sans effet sur la liqueur de Fehling.
 - a) Quelle est la formule semi-développée à retenir pour B. En déduire celle de A.
 - b) Ecrire la réaction d'oxydation de A en présence du permanganate de potassium en milieu acide.

EXERCICE N°18 série C 2011 et D 2018

Une solution aqueuse d'un acide carboxylique AH de concentration $C=0,01\text{mol/l}$ a un $\text{pH}=2,9$ à 25°C .

- 1) Calculer les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques en solution.
- 2) Sachant que pour préparer 0,5L de cette solution il a fallu dissoudre dans l'eau 230mg d'acide pur. Calculer la masse molaire de cet acide AH et donner sa formule et son nom.
- 3) On fait réagir l'acide sur un alcool B saturé non cyclique. On obtient un ester C de masse molaire $M=88\text{g/mol}$. Déterminer.
 - a) Ecrire la formule brute de l'ester.
 - b) La formule brute de l'alcool B, les formules semi-développées possibles et la classe des alcools correspondants.

EXERCICE N° 19

On désigne par A un alcool non cyclique à chaîne carbonée non cyclique, ne renferme ni liaison double, non cyclique, ni liaison triple carbone-carbone.

- 1.a) donner la formule générale de cet alcool en fonction de n.
- b) Ecrire l'équation de sa combustion complète dans le dioxygène de l'air.
- 2) La combustion d'un échantillon de A en présence de dioxygène donne 3,52g de dioxyde de carbone et 1,8g d'eau.
 - a) Quelle est la formule brute de A ? Quelles sont les formules semi-développées possibles ? Nommer-les ?
 - b) pour identifier entièrement A, on le soumet à l'action de du dichromate de potassium en milieu acide. Le produit B obtenu réagit avec la DNPH en donnant un précipité jaune orangé, mais sans effet sur le réactif de Tollens. En déduire la formule semi-développée de B ainsi celle de A.

EXERCICE N°20 série D 2013 et 2011

Un composé de formule $C_xH_yO_z$ contient 64,9% de carbone et 13,5% d'hydrogène. Sa masse molaire est $M=74\text{g/mol}$.

- 1) Déterminer la formule brute de ce composé.
- 2) Déterminer les formules semi-développées et les noms des différents isomères.
- 3) Un des composés précédents est une molécule chirale.
 - a) Lequel ? En quoi consiste la chiralité ? quelle en est l'origine dans cette molécule ?
 - b) Donner une représentation en perspective de deux énantiomères ?

EXERCICE N°21

- 1) Alcène $R-CH=CH_2$ est hydraté en présence d'un acide sulfurique. Quels sont les deux composés susceptibles d'être obtenus ?
- 2) Pratiquement, on considère qu'un seul composé se forme. Soit A ce composé. On fait réagir 20g de A dans une solution de dichromate potassium et d'acide sulfurique. Le composé B obtenu de masse molaire $M=58\text{g/mol}$, donne un précipité jaune avec la DNPH mais ne réduit pas la liqueur de Fehling.
 - a) En déduire la nature de A et B.
 - b) Ecrire leur formule semi-développée et donner leur nom.
- 3) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre A et l'ion dichromate.
- 4) Quel volume minimal de solution de dichromate de concentration $C=1\text{mol/l}$ utiliser pour que la totalité du composé A soit oxydé ?

EXERCICE N°22

- 1.a) Donner la formule brute d'un monoalcool saturé X.
 - b) Déterminer la formule brute de l'alcool X si masse moléculaire est $M=74\text{g/mol}$.
 - c) Donner les formules semi-développées, les noms et les classes des isomères de cet alcool.
- 2) Un des isomères de l'alcool X, noté A, réagit avec le permanganate de potassium ($KMnO_4$) en excès pour donner l'acide butanoïque.
 - a) Donner la formule semi-développée et le nom de A.
 - b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydo-réduction entre le A et l'alcool A.

EXERCICE N°23

Soit un corps A de formule brute C_4H_8O . On réalise les réactions suivantes :

- 1) A donne un précipité jaune avec le 2,4 dinitrophenylhydrazine. Quel est le renseignement en déduisez-vous pour A ?
- 2) A donne un dépôt d'argent avec nitrate d'argent ammoniacal. Quel renseignement en déduisez-vous ?
- 3) Par oxydation avec une solution de permanganate de potassium en milieu acide, il se forme l'acide 2-méthylpropanoïque. Quel renseignement en déduisez-vous pour A.
- 4) Déduire des renseignements précédents 1°, 2°, 3° la formule semi-développée.

EXERCICE N°24

L'analyse élémentaire d'un composé B a donné 62% de carbone 27% d'oxygène et 10,4% d'hydrogène. Données : $M_H=1\text{g/mol}$; $M_C=12\text{g/mol}$; $M_O=16\text{g/mol}$; $M_B=58\text{g/mol}$.

1) montrer que B a pour formule brute C_3H_6O .

2) on introduire dans un tube à essai qui contient le composé B quelque goutte de la 2,4 DNPH. On observe alors la formation d'un précipité jaune.

Déduire de ce teste les formules semi-développées possibles pour B en indiquant les noms des composés correspondant.

3) le composé B réagit avec le réactif de chiffe en donnant une coloration rose. Quelle est la fonction chimique de B ? Identifier B.

4) le composé B a été obtenu par oxydation ménagère d'un alcool A par l'oxygène de l'air.

4.1) Donner la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

4.2) Ecrire l'équation –bilan de la réaction d'oxygène de l'alcool A.

EXERCICE N°25

On place dans un tube à essai une masse $m=2,96\text{g}$ d'alcool D à chaîne saturée non cyclique avec un excès de sodium métal. On observe un dégagement de gaz qui recueilli, a un volume $V=480\text{ml}$.

1. Quel est le nom de ce gaz qui se dégage ? Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
2. En déduire la masse molaire M_D de l'alcool D ainsi que sa formule brute.
3. La chaîne carbonée de D est ramifiée et son produit d'oxydation réagit positivement avec la 2.4 DNPH et le réactif de shift. Déduire sa formule semi-développée et son nom.

On donne :

- Masse molaire atomique en g/mol ; H : 1 ; C : 12 ; O : 16 Na : 23
- Volume molaire : $V_m=24\text{L/mol}$.

EXERCICE N°26

Un composé organique B, ne contient que du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène.

L'analyse montre que cette substance contient en masse 6,67g de carbone, 11,1 d'hydrogène. On donne $M(B)=72\text{g/mol}$.

- 1) Déterminer sa formule brute sachant que sa masse molaire vaut 72g/mol.
- 2) Si on verse quelque goutte de substance B dans un tube à essai contenant la DNPH, on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées et les noms que l'on peut envisager pour le liquide B ?

- 3) Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite pour le composé B. A quelle famille le produit B appartient-il ? indiquer la ou les formules semi-développée(s) que l'on peut retenir.
- 4) Le corps B est en fait l'isomère à chaîne ramifiée.
 - a) Indiquer la formule semi-développée et le nom d'un composé organique C obtenu dans la réaction de B avec le dichromate.
 - b) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui conduit de B en C.
- 5) Le liquide B provient de l'oxydation d'un alcool A.
 - a) Préciser son nom, sa classe et sa formule semi-développée.
 - b) Peut-on obtenir A à partir de l'hydratation en milieu acide d'un alcène. Justifier.

EXERCICE N°27

- 1) Déterminer les formules semi-développées et les noms des alcools de formule brute $C_4H_{10}O$ et les alcènes de formule brute C_4H_8 .
- 2) Un composé organique A de formule $C_4H_{10}O$ donne par déshydratation un corps B de formule brute C_4H_8 .

L'hydratation du corps B donne de façon prépondérante le composé C. Le composé C par oxydation ménagée conduit à un composé D qui donne un précipité jaune avec la DNPH et est sans action sur la liqueur de Fehling. D'autre par l'oxydation ménagée du composé A conduit à un produit E qui réagit positivement avec la DNPH et le réactif de SCHIFF.

- a) Donner les formules semi-développées et les noms des composés A, B, C, D et E.
- b) Qu'obtiennent par oxydation ménagée des composés D et E ?

EXERCICE N°28

Un composé organique A de densité de vapeur $d=2,55$ contient dans sa formule du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Une analyse élémentaire montre qu'il renferme 64,8% de carbone et 13,8% d'hydrogène.

- 1) Déterminer sa masse molaire moléculaire et en déduire sa formule moléculaire brute.
- 2) Le composé organique A traité par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide, prend une coloration verte. Que peut-on en déduire et quelle est la fonction organique de A.
- 3) Le composé B extrait de solution obtenue ne réagit pas avec la liqueur de Fehling, mais donne des cristaux jaunes avec la 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH).
 - a) Donner la formule semi-développée de A et son nom.
 - b) Ecrire la formule semi-développée de B et le nommer.
- 4) Le composé A est obtenu par hydratation d'un alcène D en milieu acide. Déterminer les formules semi-développées possibles de D.

EXERCICE N°29

Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1) 3-methylbutan-2-ol | 6) propane-1,2-diol |
| 2) 2-ethylpentan-1-ol | 7) 2-methylbutanal |
| 3) 4-ethyl-3-methylheptan-2-one | 8) phenylmethanol |
| 4) 4-ethyl-3-methylhexan-3-ol | 9) 2,3-dimethylpentanal |
| 5) Ethan diol (ethane-1,2-diol) | 10) 3-methylbutan-2-one |

Quels sont ceux qui possèdent le carbone asymétrique ?

EXERCICE N°30 série C 2022

- 1) La combustion complète de 3,52g d'un alcool A à chaîne carbonée saturée comportant n atomes de carbone donne 5L de dioxyde de carbone dans les conditions où le volume molaire est 25l/mol.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction de combustion en fonction de n . En déduire la formule brute de A.
 - b) Sachant que la molécule de A est ramifiée, écrire toutes les formules semi-développées possibles de A et les nommer.
- 2) Afin de déterminer la formule semi-développée exacte de A, on effectue son oxydation ménagée par une solution de dichromate de potassium, en milieu acide. La solution oxydante étant utilisée en défaut on obtient un composé B qui donne un précipité jaune avec la DNPH.
 - a) Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour B ?
 - b) B, dont la molécule est chirale, peut encore s'oxyder en un composé C. Donner la formule semi-développée et le nom de B.
 - c) Quelle est la formule semi-développée de A.