

EXTRAIT BAC D 1996

Énoncé

A désigne un acide carboxylique à chaîne saturée.

1. Si on désigne par n , le nombre d'atomes de carbone contenus dans le radical alkyle R fixé au groupement carboxyle, exprimer en fonction de n , la formule générale de cet acide.
2. B est un alcool de formule C_2H_6O . Donner sa formule semi-développée, sa classe et son nom.
3. On fait réagir A sur B. On obtient un composé organique C.
 - a) Écrire l'équation de cette réaction chimique.
 - b) Sachant que la masse molaire de C est $M = 88$ g/mol, déterminer la formule semi-développée et le nom de A.
4. On fait réagir du chlorure de thionyle $SOCl_2$ sur A. On obtient un composé organique D.
 - a) Donner la formule semi-développée et le nom de D.
 - b) Préciser les caractéristiques des réactions de A sur B et de D sur B.
 - c) On a obtenu 4,4 g de composé C en faisant réagir D sur B. Quelle masse de D a-t-on utilisé ?
 - d) En supposant que le chlorure d'hydrogène se dégage entièrement, quel volume obtient-on ?

Données: $M(C) = 12$ g/mol ; $M(O) = 16$ g/mol ; $M(H) = 1$ g/mol ; $M(Cl) = 35,5$ g/mol ; $V_{mol} = 24$ L/mol

EXTRAIT BAC D 1997

Énoncé

Un composé organique A à chaîne carbonée saturée a pour formule moléculaire brute C_3H_6O .

1. Donner les formules semi-développées et les noms des isomères correspondant à cette formule brute.
2. Quels sont le nom, la formule semi-développée et la fonction de A, sachant qu'il donne avec la DNPH un précipité jaune et un précipité rouge brique avec la liqueur de Fehling ?
3. Le composé A est traité par une solution de permanganate de potassium en milieu acide pour donner un nouveau composé organique B.
 - a) Écrire la formule semi-développée de B.
 - b) Donner son nom.
4. le produit B réagit sur du pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner entre autres, un composé organique C.
 - a) Écrire l'équation-bilan de la réaction.
 - b) Donner le nom de C.
5. On fait réagir de l'éthanol sur C ; on obtient entre autres, un composé organique D.
 - a) Écrire l'équation chimique de la réaction.
 - b) Nommer les produits de la réaction.
 - c) Préciser les caractéristiques de cette réaction.
6. Écrire les groupements fonctionnels des composés C et D.

EXTRAIT BAC D 1998

Énoncé

On dispose d'un mélange de butan-1-ol noté A et de butan-2-ol noté B. (A et B sont purs).

1. Ecrire la formule semi-développée de ces deux alcools et préciser leur classe.
2. On réalise l'oxydation ménagée de ce mélange par un oxydant : le dichromate de potassium en excès en milieu acide.

On admettra que chaque mole de A conduit à une mole d'acide C et que chaque mole de B donne une mole d'un produit D.

- 2.1. Identifier C et D. Donner leurs formules semi-développées et leurs noms.
- 2.2. Quels tests permettent d'identifier D sans ambiguïté ?
3. Les produits C et D sont séparés par un procédé approprié. On ajoute à la totalité de C, de l'eau distillée pour obtenir 100 cm^3 de solution. On prélève 10 cm^3 de cette solution que l'on dose avec une solution d'hydroxyde de sodium, de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence acido-basique est obtenue quand on a versé 14 cm^3 de la solution d'hydroxyde de sodium.

Calculer la masse du produit A contenu dans le mélange initial.

4. A et B proviennent de l'hydratation d'un hydrocarbure.
 - 4.1. Donner la formule brute de cet hydrocarbure.
 - 4.2. Rechercher parmi les isomères possibles, celui dont l'hydratation conduit à la formation des corps A et B.

EXTRAIT BAC D 1999

Enoncé

L'hydrolyse d'un ester E de formule $C_5H_{10}O_2$ conduit à la formation de l'acide éthanoïque et d'un composé A.

1. A quelle famille appartient le composé A ?
2. Le composé A est oxydé par le permanganate de potassium en milieu acide. il se forme un composé B. B réagit avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) et il est sans action sur la liqueur de Fehling.
 - 2.1. A quelle famille appartient le composé B ?
 - 2.2. Donner les formules semi-développées et les noms des composés B et A.
3.
 - 3.1. Donner la formule semi-développée et le nom de l'ester E.
 - 3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de l'ester E.
Donner les caractéristiques de cette réaction.
4. Ecrire l'équation-bilan de la réaction permettant de passer de l'acide éthanoïque :
 - 4.1. au chlorure d'éthanoyle
 - 4.2. à l'anhydride éthanoïque.
5. Ecrire l'équation-bilan de la réaction permettant de passer du chlorure d'éthanoyle au N-éthyléthanamide.

EXTRAIT BAC D 2000

Enoncé

1. Un composé organique A de formule brute C_xH_yO contient en masse 66,67% de carbone, 11,11% d'hydrogène et 22,22% d'oxygène.
Quelles est sa formule brute ?
2. La chaîne carbonée est saturée, non cyclique et linéaire. En déduire les formules semi-développées possibles et leurs noms.
 - a) Sachant qu'une solution de A donne un test positif avec la 2,4-DNPH et réagit avec une solution de dichromate de potassium acidifiée, donner la fonction chimique de A.
 - b) Citer deux autres réactifs permettant de préciser la fonction de A après le test à la 2,4-DNPH.
 - c) Quel produit B, A donne-t-il avec une solution de dichromate de potassium acidifiée ?
3. On fait réagir B sur du chlorure de thionyle ($SOCl_2$)
 - a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.
 - b) Donner le nom du composé C obtenu
4. On fait réagir de l'éthanol sur B puis sur C.
 - a) nommer et écrire les équations bilans des réactions correspondantes. préciser leurs caractéristiques respectives.
 - b) Quel est le nom du composé organique D obtenu dans les deux cas ?

EXTRAIT BAC D 2001

Énoncé

L'odeur de la banane est due à un composé organique C. l'analyse de ce composé a permis d'établir sa formule brute qui est $C_6H_{12}O_2$. Afin de déterminer la formule semi-développée de ce composé, on réalise les expériences suivantes :

1. L'hydrolyse de C donne un acide carboxylique A et un alcool B. L'acide carboxylique A réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé X. Par action de l'ammoniac sur X, on obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée non ramifiée. La masse molaire du composé D est égale 59 g/mol.
 - 1.1. Préciser les fonctions chimiques de C, X et D.
 - 1.2. On désigne par n, le nombre d'atomes de carbone contenus dans la molécule du composé D.
 - 1.2.1. Exprimer en fonction de n, la formule générale du composé D.
 - 1.2.2. Déterminer la formule semi-développée de D et donner son nom.
 - 1.3. Donner les formules semi-développées et les noms des composés X et A.
 - 1.4. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre A et le pentachlorure de phosphore.
2. L'alcool B est un alcool non ramifié. Il est oxydé par une solution acidifiée de permanganate de potassium. Il se forme un composé organique E qui donne un précipité jaune avec le 2,4-dinitrophénylhydrazine et qui réagit avec la liqueur de Fehling.
 - 2.1. Préciser la fonction chimique de E
 - 2.2. Donner :
 - 2.2.1. La formule semi-développée et le nom de B.
 - 2.2.2. La formule semi-développée et le nom de E.
 - 2.2.3. La formule semi-développée et le nom de C.
 - 2.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre B et le permanganate de potassium en milieu acide. On précisera les demi-équations électroniques.
3.
 - 3.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de C.
 - 3.2. Donner les caractéristiques de cette réaction.

On donne: $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(N) = 14 \text{ g/mol}$.

EXTRAIT BAC D 2002

Énoncé

Le lait

Le lait est un produit naturel complexe comprenant de nombreuses substances organiques. Ces substances sont susceptibles d'évoluer en réagissant entre elles ou avec des réactifs extérieurs comme l'oxygène de l'air.

1. Du 2-hydroxypropanal à l'acide lactique

Nous admettrons que le corps de formule $\text{H}_3\text{C}-\text{CHOH}-\text{CHO}$, 2-hydroxypropanal, est présent dans le lait frais.

- 1.1. Ecrire la formule développée de la molécule de ce corps.
- 1.2. Quels sont les groupements fonctionnels présents dans cette molécule ?
- 1.3. La fonction située au bout de chaîne (-CHO) est facilement oxydable. Au contact de l'oxygène de l'air, cette fonction réagit et ce corps se transforme en acide lactique. Ecrire l'équation-bilan de cette oxydation.

2. De l'acide lactique à l'acide pyruvique

L'acide lactique obtenu possède encore un groupement oxydable sur le carbone central. Ce groupement peut être oxydé au contact de l'air.

- 2.1. Quel est ce groupement ?
- 2.2. Ecrire l'équation-bilan de cette oxydation.
- 2.3. Le produit obtenu s'appelle acide pyruvique.
Quelles sont les deux fonctions chimiques présentes dans cette molécule ?

3. La lactone

Un autre produit du lait est l'acide 4-hydroxybutanoïque de formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

- 3.1. Ecrire sa formule développée.
- 3.2. Quelles sont les fonctions chimiques présentes dans cette molécule ?
- 3.3. Deux molécules d'acide 4-hydroxybutanoïque peuvent réagir ensemble par estérification.
Ecrire l'équation-bilan de la réaction en utilisant les formules semi-développées des composés.
- 3.4. Cette molécule présente une possibilité intéressante de réaction. Les deux extrémités de la même molécule peuvent réagir l'une sur l'autre. Il y a formation d'une molécule cyclique (lactone).
Ecrire la formule du produit sous forme développée.

EXTRAIT BAC D 2003

Énoncé

1. L'hydratation d'un alcène ramifié A donne un mélange de deux composés organiques B et C.
 - 1.1. L'action d'une solution de dichromate de potassium acidifiée sur le composé B ne donne rien.
Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel de B.
 - 1.2. L'action de la même solution de dichromate acidifiée sur C donne un composé C₁ qui rosit le réactif de Schiff, puis un composé C₂ qui est un acide carboxylique.
Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel des composés C₁ et C₂.
2. La densité en phase gazeuse de A par rapport à l'air est $d = 2,4$.
Montrer que la formule brute du composé est C₅H₁₀.
3. Donner la formule semi-développée et le nom des composés A, C₁ et C₂.
4. On fait réagir C₂ sur l'éthanol en présence d'acide sulfurique.
 - 4.1. Écrire l'équation-bilan de la réaction.
 - 4.2. Donner les caractéristiques de la réaction.

EXTRAIT BAC D 2003 (Session de remplacement)

Énoncé

Soit un composé organique A à chaîne carbonée ramifiée, ne possédant qu'une seule fonction organique. On désire déterminer la formule semi-développée de A.

1. Sur 7,4 g de A, on fait réagir du chlorure d'éthanoyle en excès ; il se forme un ester B et du chlorure d'hydrogène.
 - 1.1. Quelle est la fonction chimique portée par le composé A ?
 - 1.2. Écrire l'équation-bilan de la réaction (on utilisera pour A et B des formules de type général).
 - 1.3. Donner les caractéristiques de cette réaction.
 - 1.4. La quantité de matière du chlorure d'hydrogène recueilli est $n_{\text{HCl}} = 0,1$ mol. La réaction entre A et le chlorure d'éthanoyle s'effectue mole à mole.
Déterminer la masse molaire de A.
 - 1.5. Montrer que la formule brute de A est C₄H₁₀O.
 - 1.6. Écrire les formules semi-développées des isomères de A et les nommer.
2. Sur une partie de A, on fait réagir une petite quantité de dichromate de potassium en milieu acide ; il se forme un produit C qui donne avec la liqueur de Fehling à chaud, un précipité rouge brique.
 - 2.1. Quelle est la fonction chimique de C ?
 - 2.2. Préciser le nom et la formule semi-développées des composés A et C.
 - 2.3. Écrire l'équation-bilan de la réaction entre C et le dichromate de potassium en milieu acide. On précisera les demi-équations électroniques.

On donne les masses molaires atomiques (en g/mol) : C (12) ; H (1) ; O(16).

EXTRAIT BAC D 2004

Énoncé

Un hydrocarbure non cyclique de formule brute C_xH_y possède une composition massique de 85,7% de carbone et 14,3% d'hydrogène.

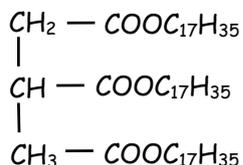
1. Déterminer les valeurs de x et y sachant que la masse molaire du composé est $M = 56$ g/mol. A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ?
2. On suppose que cet hydrocarbure a pour formule brute C_4H_8 .
Ecrire et nommer les formules semi-développées possibles de cet hydrocarbure.
3. L'hydratation du 2-méthylpropène conduit à deux produits A et B. Le produit A est majoritaire.
 - 3.1. Ecrire les deux équations-bilan de cette réaction d'hydratation.
 - 3.2. Nommer les produits A et B.
 - 3.3. Par oxydation ménagée de B avec une solution de dichromate de potassium en milieu acide, on obtient un composé B' qui réagit positivement avec la liqueur de Fehling.
Donner la famille, la formule semi-développée et le nom de B'.
 - 3.4. On fait réagir le 2-méthylpropan-1-ol et le chlorure de propanoyle pour obtenir un produit C et du chlorure d'hydrogène.
 - 3.4.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
 - 3.4.2. Donner le nom de cette réaction et préciser ses caractéristiques.

On donne les masses molaires atomiques en g/mol : C (12) ; H (1).

EXTRAIT BAC D 2005

Énoncé

ANANGAMAN mélange 12 g d'un corps gras avec 20 cm³ de soude de concentration molaire $C = 2,5$ mol/L. Il chauffe suffisamment longtemps ce mélange et obtient un composé A. Le corps gras est composé d'un triester de formule :



1. Comment appelle t-on cette opération ?
2.
 - 2.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
 - 2.2. Indiquer sur l'équation, les noms des produits formés.
3. Quelles sont les propriétés de cette réaction ?
4. Rechercher le réactif en excès.
5. Déterminer la masse du composé A formé.
6. AKAFU voudrait fabriquer le composé A. il dispose d'un acide gras de formule $C_{17}H_{35}COOH$, du glycérol et de la soude.

Quelles sont les opérations qu'il aura à effectuer ?

On donne les masses molaires atomiques en g/mol : C (12) ; H (1) ; O (16) et Na (23).

EXTRAIT BAC D 2005 (Session de remplacement)

Énoncé

Un ester E contient en masse 64,6% de carbone ; 10,8% d'hydrogène et 24,6% d'oxygène.

1. Vérifier que l'ester E a pour formule brute $C_7H_{14}O_2$.
Masses molaires atomiques en g/mol : C (12) ; H (1) ; O (16).
2. L'hydrolyse de l'ester E conduit à la formation de deux composés organiques A et B.
L'étude des deux composés A et B permet de préciser la structure de E.

2.1. Etude du composé organique A

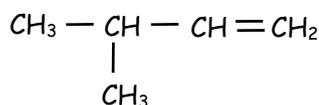
A est soluble dans l'eau. Sa solution aqueuse conduit le courant électrique. L'ajout de quelques gouttes de bleu de bromothymol (B.B.T.) dans la solution aqueuse donne une coloration jaune. A renferme deux atomes de carbone.

- 2.1.1. Donner la fonction chimique de A.
- 2.1.2. Donner la formule semi-développée et le nom de A.

2.2. Etude du composé organique B

Le composé organique B subit une oxydation ménagée pour donner un produit organique D qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) mais ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.

- 2.2.1. Donner les fonctions chimiques de B et D.
- 2.2.2. B peut être obtenu par hydratation d'un alcène C. La formule semi-développée de C est :



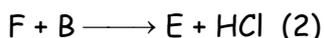
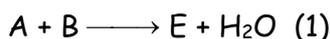
Déterminer :

- a) Le nom de C
- b) La formule semi-développée et le nom de B.
- c) La formule semi-développée et le nom de D

3. Synthèse de l'ester E

Soit F le chlorure d'acyle dérivant de l'acide éthanoïque.

- 3.1. Ecrire la formule semi-développée de F.
- 3.2. E peut s'obtenir de différentes manières :



- 3.2.1. Ecrire les équations-bilan des réactions (1) et (2) en utilisant les formules semi-développées des composés A, B et F.
- 3.2.2. Préciser les différences importantes entre les réactions (1) et (2).
- 3.2.3. Donner la formule semi-développée et le nom de E.

EXTRAIT BAC D 2006

Énoncé

Dans tout l'exercice, on prendra comme masse molaire atomique pour :

- Le carbone : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$
- L'hydrogène : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$
- L'oxygène : $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

1. On fait agir de l'acide carboxylique A, de formule $C_nH_{2n}O_2$ ($n \in \mathbb{N}^*$), sur un composé D (propan-2-ol ou propanol-2) en présence de catalyseurs adéquats. On obtient un composé dioxygéné et de l'eau.

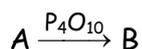
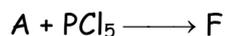
- 1.1. Donner le nom de la réaction produite entre l'acide carboxylique et l'alcool.
- 1.2. Donner les caractéristiques de cette réaction
- 1.3. Ecrire la formule semi-développée du groupe fonctionnel de E.

2. La masse de 0,5 mole de cet acide carboxylique est de 30 g.

- 2.1. Déterminer la valeur de l'entier naturel n.
- 2.2. Donner les formules semi-développées et les noms des produits A et E.
- 2.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre A et D.

3. On réalise la chaîne de réaction ci-dessous avec les composés A et E définis ci-dessus.

Les corps B et F sont des composés organiques.



- 3.1. Sans écrire les équations, donner les formules semi-développées et les noms des corps B et F.
- 3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction marquée (1) et donner son nom et ses caractéristiques.

4. L'action du composé F sur la méthylamine conduit à un composé organique G.

- 4.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction
- 4.2. Donner le nom et la fonction chimique du composé G.

EXTRAIT BAC D 2007

Enoncé

Les parties I et II sont indépendantes.

I. Détermination de la formule brute

Un composé organique A de formule C_xH_yO contient 64,86% en masse de carbone.

1. Déterminer sa formule brute sachant que $M_A = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
2. Ecrire toutes les formules semi-développées possibles sachant que A est un alcool. Nommer chaque isomère et préciser sa classe.

On donne: $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

II. L'oxydation ménagée d'un composé A' de formule brute $C_4H_{10}O$ par une solution de dichromate de potassium acidifiée, conduit à un composé organique B à chaîne ramifiée et de formule brute C_4H_8O .

1. Ecrire la formule semi-développée de B et le nommer.
2. Ecrire la formule semi-développée de A'.
3. L'oxydation ménagée de B donne un composé organique C. On fait réagir C avec du chlorure de thionyle ; on obtient un composé organique D.

Ecrire les formules semi-développées et les noms des composés organiques C et D.

4. On fait réagir de l'éthanol sur C.
 - 4.1. Nommer cette réaction et préciser ses caractéristiques.
 - 4.2. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le composé organique E.
 - 4.3. A quelle famille appartient E ? Préciser son groupe fonctionnel ou groupe caractéristique.

EXTRAIT BAC D 2009

Enoncé

On veut établir la carte d'identité (nom, formule semi-développée, fonction chimique) d'un composé D de formule brute $C_6H_{12}O_2$. Pour cela, on réalise une série d'expériences :

1. Le corps D est obtenu par action d'un chlorure d'acyle A sur un alcool B.
 - a) Donner la formule et le nom de l'autre corps obtenu au cours de cette réaction.
 - b) Donner les caractéristiques de cette réaction chimique.
2. Le corps D subit ensuite une hydrolyse qui donne deux composés E et F. E est un acide carboxylique contenant en élément oxygène 53,3% de sa masse molaire.
 - a) Déterminer la formule semi-développée de E.
 - b) Donner le nom de E.
 - c) En déduire la formule brute de F.
3. On obtient un corps G par action de l'ion permanganate en milieu acide sur F. La solution de nitrate d'argent ammoniacal est sans action sur G.
 - a) Donner la formule semi-développée, le nom et la famille de F.
 - b) En déduire la formule semi-développée et le nom de G.
 - c) Ecrire l'équation de la réaction de l'ion permanganate sur le corps F.
 - d) Donner la formule semi-développée, la fonction chimique et le nom du composé D.

On donne: $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

EXTRAIT BAC D 2010

Énoncé

Un alcool saturé A a pour densité de vapeur par rapport à l'air $d = 2,07$.

1. On désire déterminer sa formule semi-développée.
 - 1.1. Donner la formule générale d'un alcool saturé dont la molécule renferme n atomes de carbone.
 - 1.2. Déterminer la masse molaire moléculaire M_A de l'alcool A.
 - 1.3. Montrer que la formule brute de l'alcool A est C_3H_8O .
 - 1.4. Ecrire toutes les formules semi-développées possibles de l'alcool A et les nommer.
2. L'oxydation ménagée de l'alcool A en milieu acide par les ions dichromates $Cr_2O_7^{2-}$ en défaut donne un composé B. Le composé B donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H. et possède des propriétés réductrices.
 - 2.1. Donner la fonction chimique du composé B.
 - 2.2. En déduire les formules semi-développées et les noms des composés B et A.
 - 2.3. Etablir l'équation-bilan de l'oxydation de A par les ions dichromate $Cr_2O_7^{2-}$ en milieu acide pour donner le composé B. On donne le couple $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$.
3. L'oxydation ménagée du composé B donne un composé C. Le composé C réagit avec l'éthanol pour donner un ester E.
 - 3.1. Donner la formule semi-développée et le nom du composé C.
 - 3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre le composé C et l'éthanol.
 - 3.3. Donner les caractéristiques de cette réaction.
 - 3.4. Donner le nom de l'ester E.

On donne: $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$