

Cours privé de physique – chimie 2023 – 2024

Exercices sur les amines

Exercice 1 :

On considère trois amines à chaînes saturées, non cycliques A, B et C.

*A est une amine primaire ayant un carbone asymétrique ;

*B est une amine secondaire dont les deux groupes alkyles sont identiques ;

*C, est une amine tertiaire.

1) La formule brute de ces trois amines est : $C_nH_{2n+3}N$. Elles contiennent en masse 19,18% d'Azote.

a) Détermine leur formule

b) Donne les noms et les formules semi – développées de A, B et C.

2) On fait agir de l'iodoéthane sur C. On obtient un précipité blanc.

a) Ecris l'équation – bilan de la réaction

b) Quelle propriété des amines cette réaction met – elle en évidence.

On donne en g/mol : $M(H)=1$; $M(C)=12$; $M(N)=14$.

Exercice 2 :

Pour déterminer la formule brute d'une amine saturée, on soumet à l'analyse 15g de cette amine ; on obtient 2,8g d'azote.

1) Détermine la masse molaire de l'amine et en déduire sa formule brute.

2) Donne les différentes formules semi développées possibles en se limitant aux amines primaires et tertiaires.

3) L'amine en question ne réagit pas avec le chlorure d'acyle. Quel est le nom de cette amine.

4) Par action de l'iodo méthane sur l'amine on obtient un précipité. Ecrire l'équation bilan de réaction et indique la propriété de l'amine mis en jeu dans cette réaction.

Exercice 3

Une amine saturée A renferme en masse 65,75% de carbone, 15,07% d'hydrogène.

1) Déterminer la formule brute de (A) ; puis en déduire les formules semi – développées possibles de A.

2) L'amine de départ est une amine secondaire dissymétrique. Ecrire l'équation – bilan de la réaction qui accompagne la dissolution de cette amine dans l'eau.

Exercice 4 :

Soit une amine primaire de formule $R-NH_2$ dans la quelle R est un groupe alkyle.

1) Ecris l'équation – bilan de la réaction de l'amine avec de l'eau.

2) on prépare une solution (S) de cette amine en dissolvant $m=2,19$ g dans l'eau de façon à obtenir 1L de solution. On prélève un volume $V=20$ ml de cette solution que l'on introduit dans un bécher et on y ajoute progressivement une solution d'acide Chlorhydrique de concentration $Ca=2.10^{-2}$ mol/L. On constate qu'on a versé à l'équivalence

un volume $V_a=30$ ml de solution d'acide.

a) Ecris l'équation – bilan de la réaction de l'amine avec la solution d'acide chlorhydrique.

b) Détermine la masse molaire de l'amine et en déduis sa formule brute.

3) quelle est sa formule semi – développée et son nom sachant que sa molécule possède un atome de carbone asymétrique. Indique le carbone asymétrique par un astérisque.

4) Donne la classe, la formule semi – développée et le nom de l'amine isomère qui ne réagit pas avec un chlorure d'acyle.

Exercice 5:

Une amine saturée A contient 31,2 % en masse d'azote.

1) a) Détermine la formule brute générale des amines saturées non cycliques en fonction de n , le nombre de carbone.

b) Détermine alors la formule brute de cette amine.

c) Ecris toutes les formules semi développées de A.

2) On fait réagir du chlorure d'éthanoyle sur l'isomère A_1 (Amine primaire).

a) Ecris l'équation-bilan correspondant à cette réaction.

b) Donne la fonction chimique et le nom du composé obtenu.

3) Le 2-bromobutane réagit avec l'isomère A_2 (aminé secondaire), on effectue une seule réaction d'HOFMANN qui donne une amine A_3 .

a) Ecris l'équation-bilan de cette réaction.

b) Donne le nom, la formule semi-développée et la classe de l'amine A_3 .

c) Indique la propriété des amines mise en jeu.

d) L'amine A_3 obtenue est-elle chirale ? Justifie la réponse. Si oui, représente le couple d'énantiomères.

Exercice 6 :

On dissout 7,5g d'une amine saturée A dans l'eau pure ; ce qui permet d'obtenir un litre de solution. Un échantillon de cette solution dosée révèle une concentration de 0,1027mol/L.

1) En déduire la masse molaire de l'amine A et sa formule brute.

2) L'action de chloro méthane sur l'amine A, permet d'obtenir une amine secondaire, une amine tertiaire, ainsi que qu'un chlorure d'ammonium quaternaire. Quelles sont les formules semi développées de (A) ?

3) L'amine obtenue contient un carbone asymétrique. Donner sa formule semi – développée ; les représentations spatiales des deux configurations correspondant à chaque énantiomère.

4) a) Ecrire l'équation – bilan de la réaction de dissolution de cette amine dans l'eau.

b) quel est le caractère mise en évidence ?

5) a) quelles sont les formules semi – développées et les noms des amines obtenus par l'action de chloro méthane avec l'amine A.

b) Ecrire l'équation bilan de la réaction de chloro méthane sur l'amine tertiaire.

c) Préciser le caractère mise en évidence.

Exercices sur les acides carboxyliques et fonctions dérivées

Exercice 1 :

On connaît les formules de 4 corps A, B, D et E :

(A): $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$; (B): $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$
; (D): $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (E): $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{NH}_2$.

1) Nommer ces corps et indiquer le groupe fonctionnel caractéristique de chacun d'eux.

2)a) on fait réagir une solution acidifiée S de dichromate de Potassium sur le corps (A). On obtient dans une première étape un composé F ; puis dans une seconde un corps G. Ecrire l'équation - bilan correspondante à chacun de ces deux étapes.

b) la même solution S, agit maintenant sur le corps (B), pour donner un corps H. Donner la formule semi développée et le nom de H.

c) Indiquer la nature des composés F, G et H. citer un réactif permettant de distinguer F de H.

3)a) la densité de vapeur d'un monoacide carboxylique à chaîne saturée non cyclique (I) est voisine de 3. Donner les formules semi - développées pour (I), ainsi que les noms correspondants.

b) L'isomère non ramifié de (I) réagit su B en présence d'un catalyseur pour donner un composé (J). Ecrire l'équation - bilan de cette réaction. Donner le nom de J. préciser les caractéristiques de cette réaction.

4)a) le composé (G) subit l'action d'un déshydratant énergétique, l'oxyde de Phosphore (P_2O_5). Ecrire l'équation - bilan de la réaction et nommer le produit K obtenu. Que donne l'hydrolyse du produit K ?

b) quel est le produit obtenu par décarboxylation de l'isomère non ramifié du composé I.

Exercice 2 :

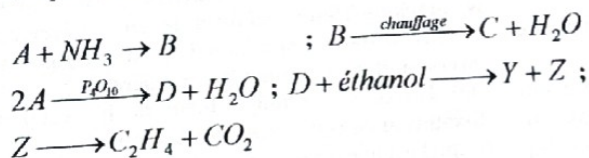
1.) On dissout 0,74g d'un monoacide carboxylique saturé (A) dans l'eau et on complète la solution à $V=100\text{cm}^3$. Un volume $V_a=10\text{cm}^3$ de cette solution sont dosés exactement par une solution $V_b=20\text{cm}^3$ d'une solution d'Hydroxyde de Sodium de concentration $C_b=0,05\text{mol/L}$.

a) Calculer la masse molaire et donne la formule brute de (A).

b) Ecrire la formule semi - développée et le nom de (A).

2.) indiquer un procédé qui permet d'obtenir (A) à partir d'un alcool (X) dont on donnera la formule semi - développée et le nom.

3) donne les formules semi - développées et les noms des composés qui figurent dans les équations ci - dessous.



Exercice 3 :

Un composé organique de formule $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ comportant neuf atomes de carbones, contient en masse 21,3% d'oxygène.

1) Calculer la masse du composé et en déduire sa formule brute.

2) Le composé est un Ester. Par hydrolyse de cet ester on obtient deux corps désignés A et B.

a) quelles sont les fonctions chimiques de ces corps ?

b) Indiquer les caractéristiques de la réaction d'hydrolyse.

3) On déshydrate le composé A en présence d'anhydride phosphorique P_2O_5 , on obtient un composé A_1 de formule $(\text{CH}_3 - \text{CO})_2\text{O}$.

a) quelle est la fonction du composé A_1 ?

b) quelle est la formule semi - développée et le nom du composé A_1 ?

c) On fait réagir sur A du chlorure de thionyle SOCl_2 . Ecrire l'équation bilan de la réaction ; puis donner le nom du composé obtenu.

4) Quelle est la formule brute de la molécule correspondant à B qui conduit à la formation d'un corps C (benzaldéhyde). En déduire les formules de B et de l'ester.

5) L'ester formé peut être préparé à une partie d'un acide cinnamique de formule $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$. Représente les stéréo - isomères de cet acide.

Exercice 4 :

Un alcool saturé A, contient e masse 64,68% de Carbone et 13,50% d'Hydrogène.

1) Détermine sa formule brute et trouve les formules semi - développées possibles.

2) Par action de dichromate de potassium en milieu acide, A donne un composé B capable de réagir avec la liqueur de Fehling puis un autre composé organique C possédant une chaîne ramifiée. Identifie A, B et C.

3) on fait agir le chlorure de thionyle sur C. on obtient entre autre un composé organique D. Ecris l'équation bilan de la réaction et nomme le composé D.

4) on réagit D avec l'ammoniac. Détermine la formule semi développée et le nom du composé obtenu.

On donne en g/mol : H=1 ; C=12 ; O=16.