

BACCALAUREATS C ET D 2009**Exercice 1 : CHIMIE ORGANIQUE**

- 1- Qu'est-ce qu'un zwitterion ? En donner un exemple.
- 2- Au cours de la combustion complète de 7,4 g d'un alcool saturé de formule générale $C_nH_{2n+1}-OH$, il s'est formé 8,96 L de dioxyde de carbone, volume mesuré dans les conditions normales.
- 2.1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction ?
- En déduire la formule brute de cet alcool.
- 2.2 - Ecrire les formules semi-développées de tous les isomères alcools de cette molécule et préciser la classe de chacun.
- 2.3- L'isomère alcool secondaire subit une oxydation ménagée par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide.
- 2.3.1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- 2.3.2- Quelle est la nature du produit organique ainsi formé ?
- Quel est, parmi les tests suivants, celui qui permettrait d'identifier ce produit en solution aqueuse : (i)- 2,4-DNPH ; (ii)- Liqueur de Fehling ?
- 2.4- L'isomère alcool tertiaire peut être obtenu par hydratation en milieu acide d'un alcène.
- Nommer cet alcène.
- Comment expliquer la formation prioritaire de cet isomère au cours de la réaction ?
- 2.5- Le butan-1-ol subit une oxydation ménagée par une solution de dichromate de potassium en excès et en milieu acide pour donner un produit organique B.
- 2.5.1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit B.
- 2.5.2- Le traitement du produit B par l'ammoniac forme un composé C qui, chauffé à 210°C, se déshydrate pour donner un composé D
- Ecrire les équations-bilan de ces deux réactions
- Nommer les produits C et D
- 2.5.3- Au cours des réactions précédentes, on a obtenu 28,5 g de composé D avec un rendement de 80%.
- Déterminer la masse de composé B utilisée.
- Données : Volume molaire : $V_0 = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$
masses molaires atomiques (en g.mol^{-1}) : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; N : 14

Exercice 2 : CHIMIE GENERALE

- 1- Une réaction lente a pour équation-bilan : $S^{2-}O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$.
- 1.1) Donner l'expression de :
- la vitesse moyenne de disparition des ions iodures I^- entre les instants t_1 et t_2
 - la vitesse moyenne de formation du diiode I_2 entre les instants t_1 et t_2
 - la vitesse instantanée de disparition des ions $S^{2-}O_8^{2-}$ à l'instant t .
 - la vitesse instantanée de formation du diiode I_2 à l'instant t .
- 1.2- pour la même réaction, on dispose des courbes des suivantes : $[I_2] = f(t)$; $[S^{2-}O_8^{2-}] = f(t)$.
- 1.2.1- Quelle est la courbe ascendante ? La courbe descendante ?

ESSENTIEL

Expliquer brièvement comment déterminer la vitesse instantanée de disparition des réactifs à un instant t donné, à partir de l'une des deux courbes ci-dessus.

Augmente la température du milieu réactionnel comment varie la vitesse de disparition des réactifs ?

Diminue la concentration initiale des réactifs, comment varie la vitesse instantanée de disparition des produits ?

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ avec E_n

en eV.

Calculer l'énergie de l'état fondamental.

Calculer l'énergie d'ionisation, pour l'atome d'hydrogène ?

Déterminer la valeur de cette énergie.

Passant de son état fondamental, l'atome d'hydrogène est excité : son électron passe

du niveau d'énergie 1 au niveau 3. Quelle est, en eV, l'énergie reçue ?

3 : ACIDES ET BASES

Choisir la réponse juste parmi celles proposées ci-dessous :

(a) En titrant un dosage acide faible - base forte, le pH du point d'équivalence est :

(a) égal à 7 ; (b) supérieur à 7 ; (c) égale au pK_a .

(a) Le produit ionique de l'eau est :

(a) $K_e = 1,0 \cdot 10^{-13}$; (b) $K_e = 1,0 \cdot 10^{-14}$; (c) $K_e = 1,0 \cdot 10^{-15}$

(a) On titrera 25 cm³ d'une solution aqueuse de monoamine par une solution aqueuse

de chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. On trace la

courbe $\text{pH} = f(V_A)$, où V_A représente le volume (en cm³) d'acide versé (document).

(a) On utilise deux types de dosage souvent utilisés pour les solutions acides et bases.

(a) On écrit l'équation-bilan de la réaction de dosage.

(a) On détermine graphiquement (par la méthode des tangentes parallèles), les coordonnées du

point d'équivalence, puis calculer la concentration molaire C_B de la solution de monoamine.

(a) On détermine graphiquement le pK_a du couple acide / base de la solution de monoamine.

(a) À partir de la liste suivante, en déduire le nom de la monoamine concernée :

(a) méthylamine : $pK_a = 10,8$; (b) diéthylamine : $pK_a = 11,1$; (c) triéthylamine : $pK_a = 9,8$

(a) On verse un volume $V_A = 3 \text{ cm}^3$ d'acide versé :

(a) On détermine les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques en solution,

(a) et on mesure le pH du mélange à un pH de 11,1.

(a) On déduit la valeur du pK_a du couple acide / base de la monoamine.

(a) Est-ce en accord avec la valeur du pK_a obtenue graphiquement ?

(a) Si le dosage avait été réalisé en présence d'indicateur coloré, quel serait le plus

approprié parmi les indicateurs suivants : Rouge de méthyle : [4,8 - 6,0] ; Bleu de

thymol : [6,0 - 7,6] ; Phénolphthaléine : [8,2 - 10,0]. Justifier.

4 : TYPE EXPERIMENTAL (4pts)

(a) On dispose de 250 mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration

de $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, à partir de pastilles de ce composé.

(a) Quelle masse d'hydroxyde de sodium solide faut-il peser ?

- 1.2-Indiquer la verrerie utilisée pour cette opération.
- 2- La solution d'hydroxyde de sodium précédente est utilisée pour doser 10 mL d'une solution d'acide sulfurique H_2SO_4 , en présence de bleu de bromothymol comme indicateur coloré. L'équivalence est atteinte lorsqu'on a versé 10mL de solution basique.
- 2.1-Faire un schéma du dispositif expérimental utilisé pour le dosage.
- 2.2-Décrire brièvement le mode opératoire ?
- 2.3- Comment peut-on repérer L'équivalence ?
- 2.4- Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dosage
- 2.5-Calculer la concentration molaire de la solution d'acide sulfurique.
- 2.6- La solution d'acide sulfurique utilisée a été préparée à partir d'une solution commerciale dont la bouteille comporte une étiquette sur laquelle on note le pictogramme ci-contre.
- 
- 2.6.1-Que signifie ce pictogramme ?
- 2.6.2- Indiquer deux précautions à prendre lors de l'utilisation de l'acide sulfurique.

Donnée : Masses molaires atomiques (en $g \cdot mol^{-1}$) : Na : 23 ; O : 16 ; H : 1