

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2001

Section: *Betc*

Branche: *CHIMIE*

Nom et prénom du candidat

01 JUN 2001

QC = question de cours (20), QT = question de transfert (20), AN = application numérique (20)

1) Structure moléculaire et isomérie 11 points

Un composé chiral de formule brute $C_3H_6O_3$ renferme les groupements fonctionnels $-COOH$ et un $-OH$

- a) dresser la formule semi-développée et indiquer le nom QT2
- b) dresser les représentations spatiales des deux énantiomères et préciser leur configuration en nomenclature CIP QT3
- c) représenter l'énantiomère de configuration R en projection de Fischer QT1
- d) représenter l'énantiomère de configuration S en projection de Newman le long de l'axe $C_2 \rightarrow C_3$ dans sa conformation la plus stable QT1
- e) dresser la formule semi-développée d'un isomère de position QT2
- f) dresser la formule semi-développée du 2,3-dihydroxypropanal ou glycéraldéhyde; quelle relation d'isomérie existe entre le glycéraldéhyde et le composé représenté sub a) ? QT2

2) Composés aromatiques 13 points

- a) le benzène est soumis à l'action d'un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique ; dresser le mécanisme de la réaction qui conduit au nitrobenzène QC7
- b) le nitrobenzène est transformé en chloronitrobenzène par l'action du dichlore en présence de $AlCl_3$; quel est l'isomère principal obtenu au cours de cette réaction ? Motivez votre réponse en dressant les formes contributives à la mésomérie du nitrobenzène ! QC3
- c) dans l'aniline, le groupement amine participe à la mésomérie du noyau benzénique. Dresser les formes contributives à la mésomérie et discuter l'influence de l'effet mésomère sur la force basique de l'aniline QT3

3) Acides carboxyliques et dérivés 16 points

- a) interprétation électronique de l'acidité du groupement $-COOH$ (basez votre raisonnement sur l'analyse des effets inductif et mésomère !) QC6
- b) synthèse d'un acide carboxylique
dresser l'équation qui traduit oxydation du propanal en acide propanoïque par le permanganate de potassium en milieu acide. QT4
- c) réaction d'estérification
 - déterminer l'origine de l'oxygène qui entre dans la formation de l'eau par la méthode du marquage isotopique QC2
 - dresser l'équation qui traduit la formation du butanoate de méthyle QT2

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2001

Section: *Betc*

Branche: *CHIMIE*

Nom et prénom du candidat

d) formation d'une amide
dresser l'équation qui traduit la formation de la benzamide à partir du chlorure de benzoyle

QC2

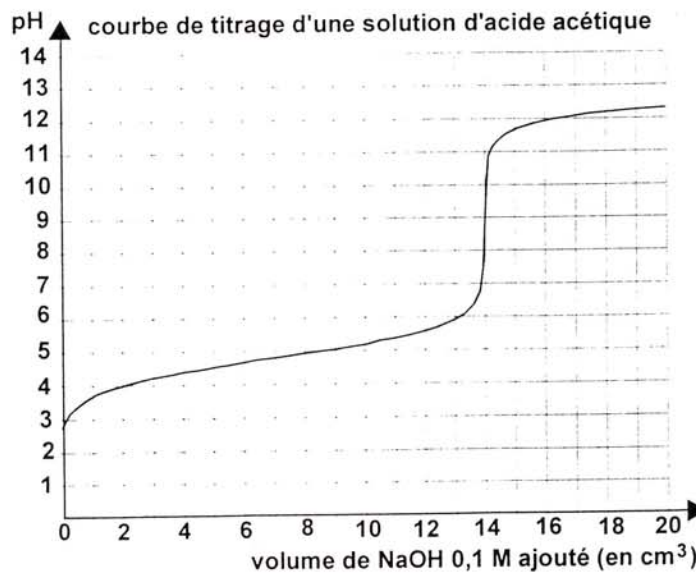
4) Calcul du pH **10 points**

Calculer le pH des solutions aqueuses suivantes :

- a) solution à 2 % de chlorure de sodium (densité = 1,013) AN1
- b) solution d'acide nitrique renfermant 5 cm³ d'acide nitrique pur par litre de solution ; la masse volumique de l'acide nitrique pur vaut 1,51 g/cm³ AN3
- c) solution 0,30 M de chlorure d'ammonium AN2
- d) solution 0,20 M d'ammoniac AN2
- e) solution 0,10 M d'un monoacide dissocié à 4,1 % AN2

5) Le titrage acido-basique **10 points**

Le titrage d'une prise de 10 cm³ d'une solution de concentration inconnue d'acide acétique avec une solution 0,1 M d'hydroxyde de sodium fournit la courbe de titrage suivante :



- a) déterminer le point d'équivalence (sur le diagramme) et calculer la concentration initiale de la solution d'acide acétique AN2
- b) déterminer par calcul la valeur du pH au point d'équivalence AN3
- c) vérifier par calcul le pH après addition de 4 cm³ de solution NaOH 0,1 M AN3
- d) vérifier par calcul le pH après addition de 18 cm³ de solution NaOH 0,1 M AN2