

Examen de fin d'études secondaires 1998

Section: *B et C*Branche: *CHIMIE*Nom et prénom du candidat

-A-

C = cours (21 points); T = transfert (20 points); N = application numérique (19 points)

1) Mécanismes réactionnels et isomérisation**16 points**

On additionne du bromure d'hydrogène sur le but-1-ène:

- a) indiquez la formule semidéveloppée et le nom des isomères de position envisageables T2
- b) énoncez la règle de Markownikoff C2
- c) dressez le mécanisme réactionnel et caractérisez le type de mécanisme T4
- d) expliquez la règle de Markownikoff sur base de considérations électroniques C3
- e) l'isomère de position conforme à la règle de Markownikoff correspond à un cas d'isomérisation de configuration; représentez ce cas d'isomérisation par:
- les formules spatiales T2
 - les formules de Newmann obtenues en regardant les molécules dans le sens de la liaison C(2) - C(1) T2
- f) le mélange qui sort de la réaction étudiée fait-il tourner le plan de la lumière polarisée? motivez! T1

2) Acides carboxyliques**16 points**

- a) préparation de l'acide éthanoïque par l'action du bichromate de potassium sur l'éthanol en milieu acide C5
- b) interprétation électronique de l'acidité du groupement -COOH C6
- c) mécanisme (détaillé) de la réaction d'estérification C5

3) Calcul du pH**12 points**

Calculer le pH des mélanges suivants:

- a) 50 cm³ d'une solution d'acide éthanoïque à 15 grammes/litre + 100 cm³ d'une solution de chlorure de sodium 0,5 M N3
- b) 75 cm³ d'une solution 0,2 M d'acide bromhydrique + 50 cm³ d'une solution d'acide perchlorique 0,3 M N3
- c) 150 cm³ d'une solution d'acide éthanoïque 0,3 M + 100 cm³ d'une solution d'acide propanoïque 0,4 M N3
- d) 100 cm³ d'une solution d'acide éthanoïque 0,25 M + 100 cm³ d'une solution d'hydroxyde de sodium à 4 grammes/litre N3

Examen de fin d'études secondaires 1998

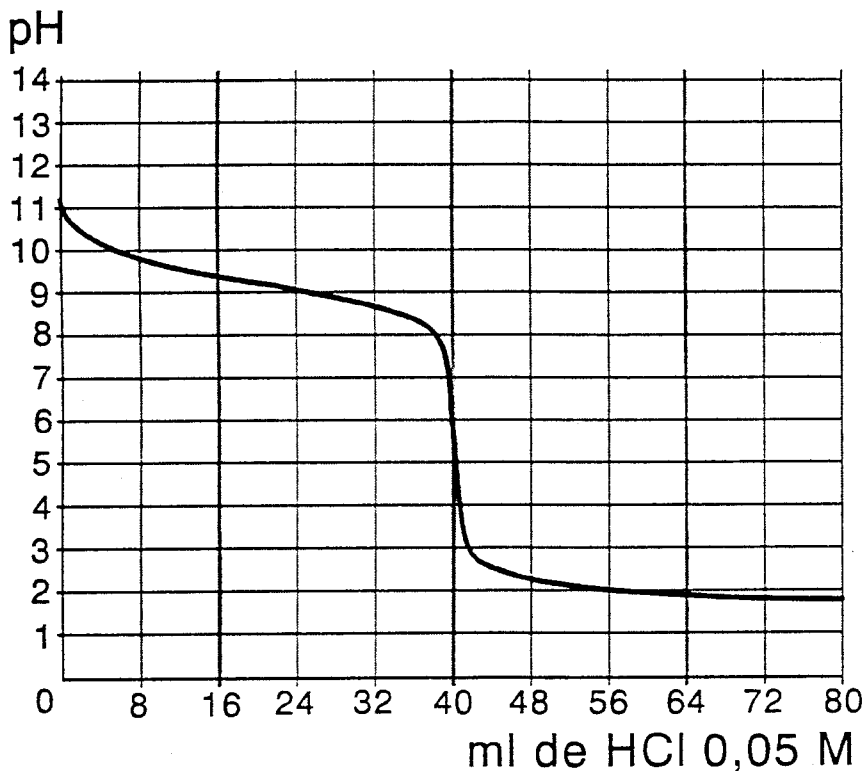
Section: *Betc*Branche: *CHIMIE*Nom et prénom du candidat

- 9 -

4) Titration

16 points

le diagramme ci-dessous représente la courbe de titration d'une prise de 20 cm^3 d'une solution d'ammoniac par HCl 0,05 M



- a) pourquoi introduit-on dans la burette de préférence une solution d'acide **fort** (ou de base **forte**) pour faire une titration? T1
- b) cherchez dans l'allure de la courbe de titration 2 indices qui permettent d'affirmer qu'il s'agit de la titration d'une base **faible** par un acide fort! T3
- c) calculez la concentration de la solution d'ammoniac soumise à la titration! N2
- d) tout en motivant votre raisonnement, déduisez une valeur approchée du pK_a du couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ à partir de la courbe de titration! T3
- e) calculez le pH:
- de la solution initiale d'ammoniac N2
 - au point d'équivalence N3
- f) lequel des indicateurs suivants convient au mieux pour cette titration? Motivez! T2
- méthylorange: $pK_a = 3,4$
 - rouge de méthyle: $pK_a = 5,0$
 - phénolphtaléine: $pK_a = 9,4$