

Questions de cours : 3,5pts.....

Support : On dispose des solutions aqueuses suivantes :

- | | |
|--|--|
| A. Acide chlorhydrique à $10^{-1} \text{mol.L}^{-1}$ | B. Hydroxyde de sodium à $5.10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ |
| C. Acide éthanoïque $10^{-1} \text{mol.L}^{-1}$ | D. Ammoniac à $5.10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ |
| E. Chlorure d'ammonium à $10^{-1} \text{mol.L}^{-1}$ | F. Ethanoate de sodium à $5.10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ |

Consigne :

- Indique trois manières précises pour fabriquer 150cm^3 d'une solution tampon de $\text{pH} = 4,8$. Le pK_a du couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ est 9,2.
- Donne l'équation bilan dans chaque cas.

Exercices : 7pts.....

Exercice 1 :

Support : Trois solutions aqueuses ont le même pH égal à 2,5. La première contient $5,9.10^{-3}$ mole par litre d'acide 2-chloropropanoïque ($\text{CH}_3\text{CHClCO}_2\text{H}$), la seconde $1,2.10^{-1}$ mole par litre d'acide 3-chloropropanoïque ($\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CO}_2\text{H}$) et la troisième $3,2.10^{-3}$ mole par litre d'un monoacide de formule AH.

4. Le pK_a de l'acide propanoïque a pour valeur 4,9.

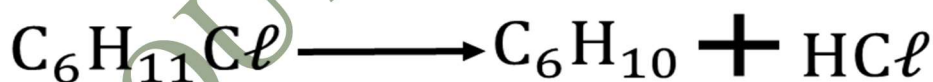
Consigne :

- L'acide AH est-il fort ou faible ?
- Calculer pour chacune des deux solutions d'acide chloropropanoïque les concentrations molaires volumiques des deux espèces acide et base conjuguées.
- Calculer la constante d'acidité de l'acide 2-chloropropanoïque, puis celle de l'acide 3-chloropropanoïque. En déduire les pK_a de ces deux acides. Quel est le plus fort ?
- Donner deux conclusions relatives à l'influence de la substitution halogénée sur la force d'un acide carboxylique.

Exercice 2 :

Exercice :

Support : On effectue la déshydrogénation du monochlorocyclohexane $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl}$ à 116°C en présence d'un catalyseur :



Le volume total est constant. A la date $t = 0$, la concentration de $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl}$ est $0,5 \text{mol.L}^{-1}$. A la date $t = 70 \text{mn}$, la concentration de HCl est $0,29 \text{mol.L}^{-1}$. La réaction est du premier ordre.

Consigne :

- Détermine :
 - La valeur de la constante de vitesse de la réaction.
 - Le temps demi-réaction.
- Combien de temps faudrait-il pour que la concentration de HCl soit $0,45 \text{mol.L}^{-1}$.

Problème : 7,5pts.....

Problème 1 :

I. Au cours d'une décomposition on observe que le temps de demi-réaction, indépendant de la concentration initiale, est égale à 100 s.

a) Quelle est l'ordre de la réaction ?

b) Au bout de combien de temps 80% du produit initial aura-t-il disparu ?

II. Une solution aqueuse d'acide éthanóïque CH_3COOH a été obtenue en dissolvant 10^{-14} mol de cet acide dans 100 cm^3 d'eau.

1. a) Déterminer la concentration molaire de cet acide.

b) Ecrire l'équation chimique de la réaction de dissolution.

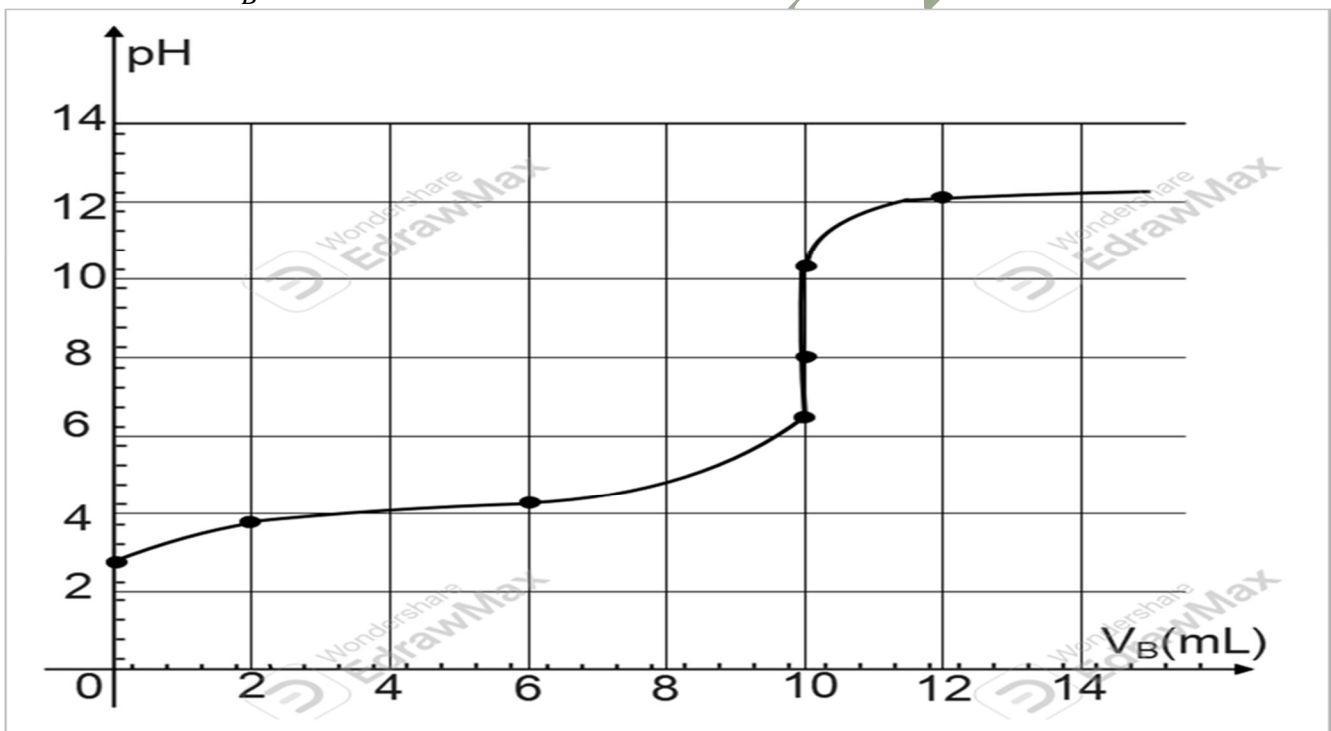
2. Sachant que dans les conditions de l'expérience, le coefficient de dissociation de cet acide est α . Définir α ; pour $\alpha = 12$ calculer le pH de la solution obtenu.

Problème 2 :

Support :

L'acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ que l'on pourra noter (AH) A pour base conjuguée l'ion benzoate $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ Noté A^- . On se propose de déterminer le pK_A du couple AH/A^- par deux méthodes différentes.

Pour cela on dose $V_A = 100 \text{ mL}$ de solution d'acide benzoïque de concentration C_A par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol/L}$. On mesure le pH du mélange en fonction du volume V_B De soude versé. On obtient la courbe suivante :



Consigne :

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction responsable de la variation du pH.

2. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence.

3. En déduire la concentration C_A de la solution d'acide benzoïque.

4. a) Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes dans le mélange de $pH = 2,6$.

b) En déduire le K_A puis le pK_A du couple AH/A^- .

5. a) Déterminer graphiquement le pK_A du couple AH/A^- .

b) comparer les valeurs des pK_A obtenues.