

ex: 7

on considère une solution ( $S_B$ ) d'ammoniac  $NH_3$  de concentration  $C_B = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$  de  $pH = 10,9$

1) Écrire l'équation de la réaction de  $NH_3$  avec l'eau.

2) exprimer  $\tau$  le taux d'avancement final de la réaction en fonction de  $pH$  et  $C_B$  et vérifier que sa valeur est:  $\tau \approx 2\%$

3) montrer que la constante d'acidité du couple  $NH_4^+ / NH_3$  est donnée par la relation

$$K_A = \frac{K_e (1 - \tau)}{C_B \cdot \tau^2}$$

vérifié que la valeur de  $pK_A$  de couple  $NH_4^+ / NH_3$  est 9,2.

4) En diluant  $n$  fois la solution ( $S_B$ ) on obtient une solution ( $S'_B$ ) de concentration molaire  $C'_B$  de  $pH'$ .

Déterminer la valeur de  $n$  sachant que le taux d'avancement final de l'ammoniac dans ( $S'_B$ ) devient  $\tau' = 2\tau$ .

5/ on considère que l'ammoniac  $\text{NH}_3$  dans les deux solutions reste faiblement ionisé dans l'eau.

5-1/ montrer que le produit:  $cT^2$  reste constante au cours de la dilution

5-2/ montrer que:  $\Delta\text{pH} = \text{pH}' - \text{pH} = -\log(\sqrt{n})$  et calculer la valeur de  $\text{pH}'$ .

on donne:  $K_e = 10^{-14}$  à  $25^\circ\text{C}$

ex: 8

une solution d'hélianthine met en jeu le couple acide/base  $\text{HInd}/\text{Ind}^-$  dont le  $\text{pK}_A$  est 3,5:  $\text{HInd}/\text{Ind}^-$  n'ont pas la même couleur:  $\text{HInd}$  est rose et  $\text{ind}^-$  est jaune

cette solution apparaît rose si:  $\frac{[\text{HInd}]}{[\text{Ind}^-]} > 3$

et jaune si  $\frac{[\text{Ind}^-]}{[\text{HInd}]} > 10$

1/ quelles sont les valeurs de  $\text{pH}$  délimitant la zone de virage de cet indicateur coloré?

2/ la valeur de la constante  $\text{pK}_A$  de couple

$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$  est 4,8. on ajoute quelque gouttes d'héliantine à une solution aqueuse ( $S_A$ ) d'acide éthanique. Cette addition ne modifie quasiment pas le pH. Quelle doit être la concentration minimale  $C_A$  de la solution ( $S_A$ ) pour qu'elle prenne la teinte de la forme acide de l'héliantine ?

3/ Quelle masse minimale  $m$  d'hydroxyde de sodium solide faut-il alors ajouter à 1l de cette solution ( $S_A$ ) pour que l'héliantine prenne la teinte de la forme basique.

on donne:

$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ et } M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

الدراسة عن بعد: 01-61-96-72-07

ملاحظة: حاولت قدر الامكان إعطاء  
 أسئلة لم يسبق لها أن طرحت في الامتحانات  
 الوطنية وذلك للرفع من مستوى عنزيري  
 التلميذ حتى يتكسب مهارات وأفق  
 جيد ببدء بعيداعه التعليمية المعتادة.....  
مع تحيات الاستاذ عبدالرحيم البديوي

2<sup>ème</sup> BAC  
AC: MATH

07-72-96-61-01

Professeur :

ELBADAOUJ

ex: 9

on considère deux solutions aqueuses ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ) de même concentration  $C_A$  de même volume  $V_A = 20\text{ml}$  et contenant respectivement les acides  $A_1H$  et  $A_2H$ . les mesures des pH des deux solutions dans le tableau suivant.

Solution	( $S_1$ )	( $S_2$ )
pH	3,60	3,45

1/ Exprimer le taux d'avancement final  $\tau$  de la réaction d'un acide  $AH$  avec l'eau en fonction du pH et de  $C_A$ .

2/ on suppose que les acides  $A_1H$  et  $A_2H$  sont faiblement dissociés respectivement dans ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ).

2-1/ montrer que pour un acide  $AH$  faiblement dissocié en solution aqueuse. le taux d'avancement final  $\tau$  de la réaction de cet acide avec l'eau s'écrit  $\tau = 10^{\text{pH} - \text{p}K_A}$

2-2/ Déduire les valeurs de  $\text{p}K_{A_1}$  et  $\text{p}K_{A_2}$  respectivement des couples  $A_1H/A_1^-$  et  $A_2H/A_2^-$ .



☆☆☆☆☆☆☆☆  
Matière : Sciences Physiques  
☆☆☆☆☆☆☆☆

Prof: EL BADAOUJ

الدراسة في بعد

07-72-96-61-01

2<sup>em</sup> Bac. AC MATH

3/ on désire avoir le même pH pour les deux solutions ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ). Pour cela on procède par dilution avec l'eau distillée. en ajoutant un volume  $V_e$  d'eau au volume  $V_A$  de l'une de ces solutions.

3-1/ Préciser. en le justifiant la solutions à diluer parmi ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ).

3-1/ sachant que l'acide considéré reste faiblement dissocié dans la solution diluée montrer que le volume  $V_e$  est donné par la relation

$$V_e = V_A \left( 10^{2(PH_2 - PH_1)} - 1 \right)$$

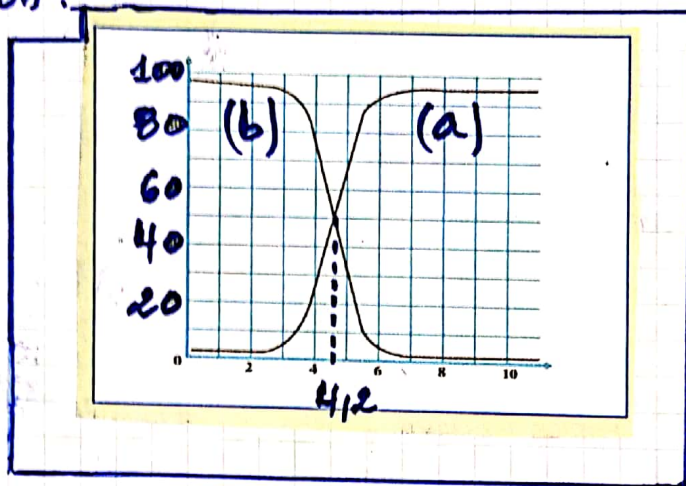
Rem

on peut montrer:  $V_e = V_A \left( 10^{PK_2 - PK_1} - 1 \right)$

Bonne chance:

ex: 10

le document ci-dessous représente le diagramme de distribution de l'acide benzoïque  $C_6H_5COOH$  et l'ion benzoate  $C_6H_5COO^-$ . Ce document indique le Pourcentage de l'acide  $C_6H_5COOH$  et de base conjuguée  $C_6H_5COO^-$  en fonction de pH de la solution.



- 1/ identifier le graphe correspondant à la forme acide et celui correspondant à la forme basique
- 2/ Déterminer  $pK_A$  du couple  $C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-$
- 3/ on considère une solution ( $S_A$ ) d'acide benzoïque de concentration  $C_A$  et de  $pH = 4$ .

3- 1/ déterminer graphiquement le taux  $\tau$  d'avancement de la réaction de  $C_6H_5COOH$  avec l'eau  
 3- 2/ en déduire la valeur de  $C_A$ .

4/ sur un axe gradué de pH, placer les zones de dominances de  $C_6H_5COOH$  et  $C_6H_5COO^-$ .

ex: 11

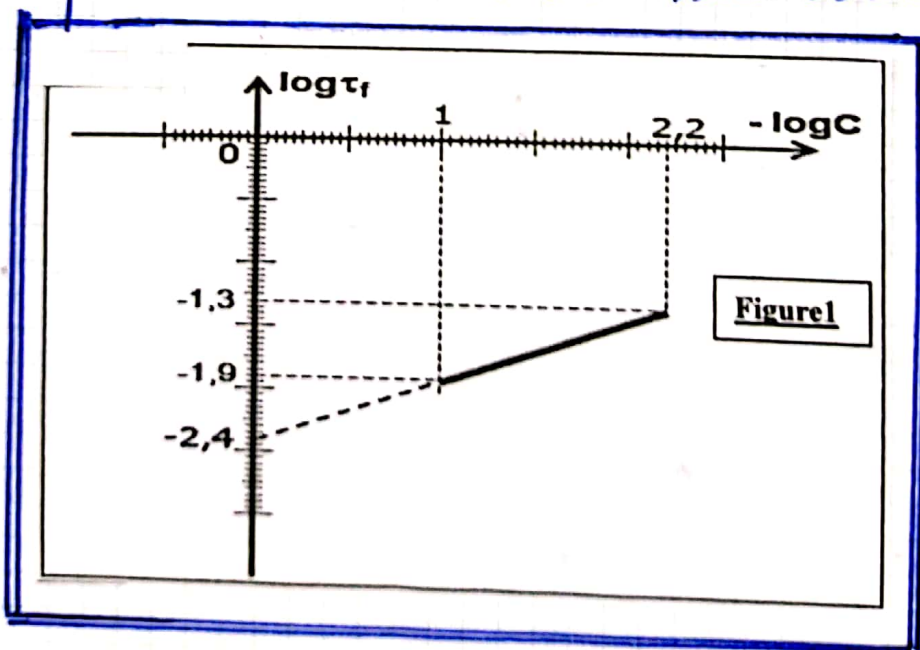
on considère une solution ( $S_B$ ) d'ammoniac  $NH_3$  de concentration  $C_B$ .

1/ Ecrire l'équation de la réaction de  $NH_3$  avec l'eau.

2/ sachant que l'ammoniac est faiblement ionisé.

exprimer  $\log(\tau_f)$  en fonction de  $\log(C)$ .

3/ on prépare différentes solutions d'ammoniac (faiblement ionisé). et on détermine le taux d'avancement final  $\tau_f$  de chaque solutions ce qui nous a permis de Tracer la courbe ci-dessous.



Déterminer  $pK_A$  de couple  $NH_4^+/NH_3$ .

ex: 12

on prépare une solution aqueuse de volume  $V_s = 200 \text{ ml}$  de chlorure d'ammoniac  $\text{NH}_4\text{Cl}$  en faisant dissoudre une masse  $m = 214 \text{ mg}$ .

1/ Ecrire l'équation de la dissolution de chlorure d'ammoniac  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

2/ Ecrire la réaction ayant eu lieu.

3/ Calculer le pH de la solution obtenue.

4/ Calculer le rapport  $\frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$ . Quelle

est parmi ces deux espèces, celle qui prédomine.

$$M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{on donne } pK_A(\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9,2$$

07-72-96-61-01 الدكتور عيسى البادوي

proposé par: EL BADAOLI