

Préparation Bac Solutions Acido_basiques

CHIMIE : Transformation associée à une réaction acido-basique en solution aqueuse

L'exercice est un questionnaire à choix multiples ; à chaque question peuvent correspondre aucune, une ou plusieurs propositions exactes ; inscrire en toutes lettres « VRAI » ou « FAUX » dans la case correspondant à chaque proposition. Chaque question est notée sur 1 point et un demi point est déduit pour chaque proposition fautive ou absence de réponse. Aucune justification n'est demandée, les calculs nécessaires seront faits au brouillon. Les solutions sont considérées à 25°C.

Question 1 : l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau s'écrit : $2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^-$

a) le quotient de réaction à l'équilibre $Q_{r_{eq}}$ vaut 10^{-7} dans l'eau pure.	
b) la constante d'équilibre K_e vaut 10^{-14} dans toute solution aqueuse.	
c) le taux d'avancement de cette réaction à l'équilibre est 1.	
d) Le pH d'une solution où $[\text{HO}^-] = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est compris entre 11 et 12.	

Question 2 : on dispose d'une solution d'un acide HA de concentration en soluté apporté $c_a = 1.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

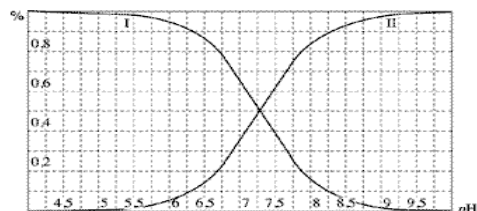
a) si le pH de la solution est 2, alors le taux d'avancement de la réaction de l'acide sur l'eau est 1.	
b) si le pH de la solution est 3 alors le taux d'avancement est 10%.	
c) si les concentrations en acide et en base conjugués sont égales, le pH est égal à la moitié du pKa.	
d) Le quotient de réaction initial est toujours égal à la constante d'acidité K_a du couple HA/A^- .	

Question 3 : soit une solution de l'acide HA de constante d'acidité K_a ; La réaction de sa base conjuguée A^- sur l'eau a pour constante d'équilibre :

a) K_a	
b) $1/K_a$	
c) $K_e.K_a$	
d) K_e/K_a	

Question 4 : acides et bases

a) une réaction acide-base est un échange d'électron.	
b) une réaction acide-base est un échange de proton.	
c) l'eau joue le rôle d'un acide ou d'une base selon l'espèce qui réagit avec elle.	
d) le taux d'avancement de la réaction d'un acide sur l'eau dépend des conditions initiales.	



Question 5 : L'acide hypochloreux a pour formule HOCl.

Sa base conjuguée ClO est appelée ion hypochlorite.

Le document ci-contre représente les pourcentages des

espèces chimiques acide et base du couple HOCl/ClO

en fonction du pH pour une solution où $C = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

a) La courbe I représente l'évolution en % de la base en fonction du pH	
b) Le pKa de ce couple est 7,3	
c) le domaine de prédominance de l'acide correspond aux pH inférieurs à 7,3	
d) Le pH d'une solution refermant 70% d'acide et 30% de base conjuguée est 6,88	

Question 6 : comparaison de deux acides ; on dispose de solutions d'acides différents :

Solution 1 : acide éthanóique, $pK_a = 4,7$, $C_1 = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $pH = 3,1$

Solution 2 : acide HA inconnu, pK_a inconnu, $C_2 = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $pH = 2,9$

a) le taux d'avancement de la solution 1 est 2,6%	
b) le taux d'avancement de la solution 2 est 6,2%	
c) le pKa inconnu a pour valeur 5,2	
d) le pKa inconnu a pour valeur 4,2	

Question 7 : On mélange 100mL d'une solution d'acide éthanóique CH_3COOH de concentration en soluté apporté $c_a = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et 200mL d'une solution d'ammoniac NH_3 de concentration en soluté apporté $c_b = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Données : couple $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$, $pK_{a1} = 4,7$; couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$, $pK_{a2} = 9,2$

a) l'équation s'écrit : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$	
b) le réactif limitant est NH_3	
c) la constante d'équilibre de la réaction est $K = 3,16 \cdot 10^4$	
d) le taux d'avancement de la réaction est pratiquement égal à 1	

Question 8 : (suite de la question précédente)

a) D'après le tableau d'avancement, à l'état final, $n_{\text{NH}_3} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	
b) à l'état final, $[\text{NH}_3] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	
c) à l'état final, $[\text{NH}_3] = [\text{NH}_4^+]$	
d) à l'état final $pH = 9,2$	