

**Examen en: Chimie**

**Définir : (07 points)**

- La concentration d'une solution
- La molarité
- La solubilité
- L'équilibre chimique
- L'Ionisation :
- La Dissociation :
- Les amphotères.

**Exercice n°1 : (02 points)**

- Calculer la concentration de l'ion  $\text{OH}^-$  dans une solution de HCl (acide fort) 0,2 M ?

**Exercice n°2 : (03 points)**

Les caractéristiques acido-basiques des trois solutions aqueuses suivantes sont :

- Solution I :  $[\text{OH}^-] = 5,8 \cdot 10^{-12} \text{ mol/l}$
  - Solution II :  $\text{pH} = 8$
  - Solution III :  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$
- Classez ces trois solutions par ordre de basicité croissante ?

**Exercice n°3 : (04 points)**

On mélange 50 ml d'une solution 0,10 M de HCl et 25 ml d'une solution 0,05 M de  $\text{HNO}_3$ .

- Trouver le pH de la solution obtenue ?

**Exercice n°4 : (04 points)**

Le  $\text{N}_2\text{O}_4$  (gaz incolore) se transforme partiellement en  $\text{NO}_2$  (gaz brun) selon l'équation :  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2$ .

A  $25^\circ\text{C}$  le nombre initial de moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  est de 0,05 dans un volume de 1 litre.

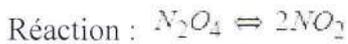
- Calculer les concentrations à l'équilibre ? sachant que  $K_c = 0,006$ .

**Bonne Chance**

L'Enseignant (e) responsable : M<sup>me</sup>: A.BELMABEDI

**Exercice 04 : (04 points)**

63



Expression de  $K_c$  :

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = 0.006 \quad (1 \text{ p})$$

Tableau :

V = 1 l	$N_2O_4$	$\leftrightarrow$	$2 NO_2$
Etat initial	0.05		0
Transformations	x		2x
Etat final (équilibre)	0.05-x		2x

Calculs de x :

$$0.006 = \frac{(2x)^2}{0.05 - x} ; 0.0003 - 0.006x = 4x^2$$

$$4x^2 + 0.006x - 0.0003 = 0$$

$$x = \frac{-0.006 \pm \sqrt{0.000036 + 0.0048}}{8} = \frac{-0.006 \pm 0.0695}{8} = 0.007937 \quad (1 \text{ p})$$

Réponses :  $[N_2O_4] = \frac{0.05 - 0.0079375}{1} = 0.042M$  ,  $[NO_2] = \frac{2 \times 0.0079375}{1} = 0.015875M$  (1 p)

L'Enseignant (e) responsable : M<sup>me</sup>: A.BELMABEDI

63

**Définitions : (07 points)**

- La concentration d'une solution: est la quantité de soluté dissous dans une quantité déterminée de solvant **(1 p)**
- La molarité : est le nombre de moles de soluté contenus dans un litre de solution **(1 p)**
- La solubilité d'une substance dans un solvant, à une température donnée est la quantité maximale de cette substance qu'on peut dissoudre dans ce solvant. **(1 p)**
- L'équilibre chimique: est l'équilibre dynamique où les vitesses des réactions directe et inverse sont égales **(1 p)**
- L'Ionisation : si les produits obtenus sont des ions. **(1 p)**
- La Dissociation : si les produits obtenus sont neutres **(1 p)**
- Les amphotères : sont les substances qui peuvent se comporter comme donneurs ou comme accepteurs de protons (un comportement acide ou basique selon le milieu) **(1 p)**

**Exercice 01: (02 points)**

Pour les acides et les bases forts, on considère que l'ionisation est complète

	HCl	→	H <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>
Etat initial	0,2		0	0
Etat final	0		0,2	0,2

Donc,  $[H^+] = 0,2M$  **(1 p)**

Alors,  $[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{0,2} = 5 \cdot 10^{-14}M$  **(1 p)**

**Exercice 02: (03 points)**

Solution I :  $pOH = -\log(5,8 \times 10^{-12}) = 11,23$  ;  $pH = 14 - 11,23 = 2,77$  **(1 p)**

Solution II :  $pH = 8$

Solution III :  $pH = -\log(4 \times 10^{-6}) = 5,39$  **(1 p)**      Donc, par ordre croissant : **I < III < II** **(1 p)**

**Exercice n°3 (04 points)**

Nombre de moles de HCl =  $M \times V = 0,10 \cdot 0,050 = 0,005$  mol **(0,5 p)**

Nombre de moles de HNO<sub>3</sub> =  $M \times V = 0,05 \cdot 0,025 = 0,00125$  mol **(0,5 p)**

Nombre de moles de H<sup>+</sup> =  $0,005 + 0,00125 = 0,00625$  mol **(0,5 p)**

Nouveau volume =  $50 + 25 = 75$  ml = 0,075 l **(0,5 p)**

$$[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{0,00625}{0,075} = 0,0833M$$

$pH = -\log 0,0833 = 1,08$  **(2 p)**