

Exercice 01 : (6 points)

1. Formules chimiques correctes :

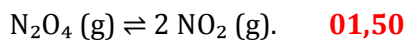
- Oxyde de fer (III) : Fe_2O_3 **0,50** , $(2\text{Fe}^{3+}, 3\text{O}^{2-}, \text{III})$ **0,50**
- Sesquioxyde de soufre : S_2O_3 **0,50** , $(2\text{S}^{3+}, 3\text{O}^{2-})$ **0,50**
- Hydroxyde de calcium (II) : $\text{Ca}(\text{OH})_2$ **0,50** , $(\text{Ca}^{2+}, 2\text{OH}^-, \text{II})$ **0,50**

2. Nomenclature des composés :

- $\text{Al}(\text{OH})_3$: Hydroxyde d'aluminium (III) **0,25** , $(\text{Al}^{3+}, 3\text{OH}^-, \text{III})$ **0,25**
- HCl : Acide chlorhydrique **0,25** , $(\text{H}^+, \text{Cl}^-)$ **0,25**
- P_2O_5 : Héli pentoxyde de phosphore **0,25** , $(2\text{P}^{5+}, 5\text{O}^{2-})$ **0,25**
- Cu_2O : Oxyde de cuivre (I) **0,25** , $(2\text{Cu}^+, \text{O}^{2-}, \text{I})$ **0,25**
- CaO : Oxyde de calcium (II) **0,25** , $(\text{Ca}^{2+}, \text{O}^{2-}, \text{II})$ **0,25**
- CO_2 : Dioxyde de carbone **0,25** , $(\text{C}^{4+}, 2\text{O}^{2-})$ **0,25**

Exercice 02 : (7 points)

1. Réaction de dissociation de N_2O_4 :



t_0 1 0 mole

éq $1 - \alpha$ 2α mole

$$n_T = 1 - \alpha + \alpha = 1 + \alpha \quad \mathbf{0,50}$$

2. Pressions partielles en fonction de α à l'équilibre :

- Pression de $\text{N}_2\text{O}_4 = P_T \times (1 - \alpha) / (1 + \alpha)$ **0,50** .
- Pression de $\text{NO}_2 = 2 \times P_T \times \alpha / (1 + \alpha)$ **0,50**

3. Calcul de $P(\text{N}_2\text{O}_4)$ et $P(\text{NO}_2)$:

On a $P_T = 1,24 \text{ atm}$.

4. Pressions partielles à l'équilibre :

- $P(\text{N}_2\text{O}_4) = 1,24 \times (1 - 0,25) / (1 + 0,25) = 0,744 \text{ atm}$ **0,50**.

0,50 

• $P(\text{NO}_2) = 2 \times 1,24 \times 0,25 / (1 + 0,25) = 0,496 \text{ atm}$ **0,50**.

0,50

5. Calcul de K_p :

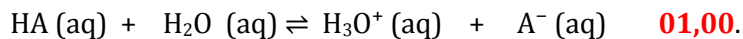
$K_p = (P(\text{N}_2\text{O}_4))^2 / P(\text{NO}_2) = (0,496)^2 / 0,744 \approx 0,33$ **0,50**.

0,50

Remarque : la valeur de K_p est faible, indiquant que l'équilibre est déplacé vers les réactifs (N_2O_4) **01,00**.

Exercice 03 : (7 points)

1. Réaction d'ionisation :



t_0 n_0 / 0 0 mole

éq $n_0 - x$ / x x mole

2. Conservation de la matière et de la charge :

• Quantité initiale de $\text{HA} = m / M = 1,5 \text{ g} / 60 \text{ g/mol} = 0,025 \text{ mol}$.

0,50

0,50

0,50

• Volume = 1500 mL = 1,5 L $\rightarrow [\text{HA}]_0 = 0,025 \text{ mol} / 1,5 \text{ L} = 0,0167 \text{ mol/L}$.

0,50

0,50

À l'équilibre :

• $[\text{HA}] = 0,0167 - [\text{H}_3\text{O}^+]$ **0,50** ; $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{A}^-]$ **0,50**

3. Calcul de $[\text{H}^+]$ à partir du pH :

$\text{pH} = 3,4 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,4} \approx 3,98 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.

0,50

0,25

Donc : $[\text{A}^-] = 3,98 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ **0,25** ; $[\text{HA}] = 0,0167 - 3,98 \times 10^{-4} \approx 0,0163 \text{ mol/L}$ **0,25**.

4. Calcul de K_a et $\text{p}K_a$:

$K_a = ([\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{A}^-]) / [\text{HA}] = (3,98 \times 10^{-4})^2 / 0,0163 \approx 9,72 \times 10^{-6}$.

0,25

0,25

$\text{p}K_a = -\log(K_a) \approx 5,01$ **0,25**.

5. Nouvelle concentration après ajout d'eau :

Nouveau volume = 1500 mL + 500 mL = 2000 mL = 2 L **0,25**.

Nouvelle concentration de l'acide = $0,025 \text{ mol} / 2 \text{ L} = 0,0125 \text{ mol/L}$ **0,25**.