

Déterminer une activité chimique

1 - On considère la dissolution totale de 0,1 mol de $\text{NaCl}_{(s)}$ dans 500mL d'eau :



$$\Rightarrow [\text{Na}^{+}] = \quad ; [\text{Cl}^{-}] =$$

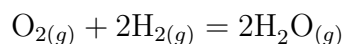
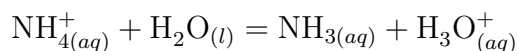
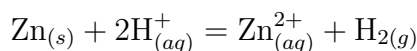
$$\Rightarrow a(\text{Na}^{+}) = \quad ; a(\text{Cl}^{-}) =$$

2 - 1 mol d'air est constituée de 0,2 mol de O_2 et de 0,8 mol de N_2 . Si la pression totale est $P = 1$ bar, les pressions partielles sont :

$$P(\text{O}_2) = \quad ; P(\text{N}_2) =$$

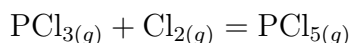
$$\Rightarrow a(\text{O}_2) = \quad ; a(\text{N}_2) =$$

3 - Donner les expressions des activités des espèces chimiques intervenant dans le cas des systèmes décrits par les réactions suivantes :



Réaction en phase gaz

On considère la réaction de formation du pentachlorure de phosphore :



La constante d'équilibre de cette réaction à la température T_o : $K(T_o) = 2$.

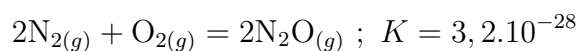
On mélange 0.4 mol de PCl_3 , 0.1 mol de Cl_2 et 0.15 mol de PCl_5 dans une enceinte à la température T_o et à la pression $p = 3$ bar.

Déterminer l'état final.

Exemple d'une réaction quasi-nulle

L'oxyde de diazote N_2O , appelé familièrement "gaz hilarant" peut être utilisé comme anesthésique dans certaines situations.

On considère ici la synthèse de N_2O à partir de N_2 et O_2 à 800K :



L'enceinte de volume $V = 10\text{L}$ contient initialement 0,482 mol de N_2 et 0,933 mol de O_2 . On souhaite déterminer la composition du système à l'équilibre.

Cas d'une solution d'acide faible

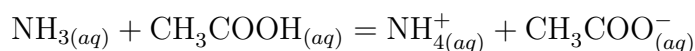
Dans une solution d'acide cyanhydrique à 0,1 mol/L la concentration en HCN est quasiment égale à 0,1 mol/L, la concentration en ions cyanure est de l'ordre de 10^{-5} mol/L.

Retrouver ce résultat. On donne :

$$\text{pKa}(\text{HCN}/\text{CN}^-) = 9,2$$

Exemple de réaction acide-base

On considère la réaction entre l'ammoniac NH_3 et l'acide éthanoïque CH_3COOH :



Déterminer la valeur de la constante d'équilibre K associée à cette réaction. Commenter.

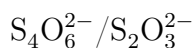
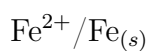
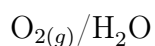
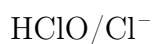
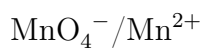
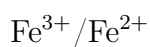
On donne :

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

$$\text{pKa}(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$$

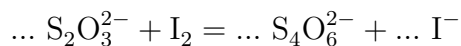
Oxydoréduction

Écrire les demi équations redox puis les formules de Nernst correspondant aux couples suivants. Préciser les nombres d'oxydation.

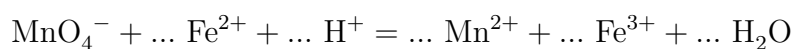


Équation bilan - Oxydoréduction

Réaction 1 :



Réaction 2 :



Constantes d'équilibre - Réactions d'oxydoréduction

Prévoir la réaction thermodynamiquement favorisée et calculer la valeur de sa constante d'équilibre.

1 - Cu^{2+}/Cu potentiel standard $E_1^o = 0,34\text{V}$ et Zn^{2+}/Zn potentiel standard $E_2^o = -0,76\text{V}$

2 - $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ potentiel standard $E_1^o = 1,51\text{V}$ et $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ potentiel standard $E_2^o = 0,77\text{V}$