

## Série d'exercice 4 « Suivi d'une transformation chimique »

### Exercice 1

1) Équilibrer les équations chimiques suivantes :

- |   |   |
|---|---|
| ▪ $Cu^{2+} + HO^- \rightarrow Cu(HO)_2$             | ▪ $O_2 + H_2 \rightarrow H_2O$                  |
| ▪ $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$         | ▪ $KI + Cl_2 \rightarrow I_2 + KCl$             |
| ▪ $H_2O_2 \rightarrow O_2 + H_2O$                   | ▪ $AgNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + Ag$     |
| ▪ $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + S + H_2O$          | ▪ $Cl^- + H_2O \rightarrow Cl_2 + H_2 + HO^-$   |
| ▪ $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$    | ▪ $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$  |
| ▪ $CaCO_3 + H_2O \rightarrow HO^- + Ca^{2+} + CO_2$ | ▪ $NaI + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbI_2 + NaNO_3$ |

### Exercice 2

La combustion complète du propane  $C_3H_8$  dans l'oxygène de l'air conduit à la formation du dioxyde de carbone  $CO_2$  et de l'eau  $H_2O$ .

On brûle une masse  $m = 7,8g$  du propane dans l'air.

- 1) Déterminer les noms et les formules chimiques des réactifs et des produits de cette réaction.
- 2) Calculer la quantité de matière initiale du propane.
- 3) Construire le tableau d'avancement associé à la réaction étudiée.
- 4) Déterminer le réactif limitant et l'avancement maximal de cette réaction.
- 5) Déterminer la composition du système à l'état final.
- 6) Calculer le volume du dioxyde de carbone à l'état final

Donnés :

- Le volume molaire dans les conditions expérimentales :  $V_m = 24L.mol^{-1}$
- Les masses molaires :  $M(C) = 12g.mol^{-1}$ ;  $M(O) = 16g.mol^{-1}$ ;  $M(H) = 1g.mol^{-1}$

### Exercice 3

On verse une solution concentrée d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + HO^-$ ) dans un bécher contenant un volume  $V = 20mL$  d'une solution de sulfate de cuivre II ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ ) de concentration  $C$ . Après quelques secondes il se forme un précipité bleu appelé l'hydroxyde de cuivre sa formule chimique est :  $Cu(HO)_2$

- 1) Déterminer les réactifs et les produits cette transformation
- 2) Écrire l'équation de la réaction qui se produit dans le bécher.
- 3) Construire le tableau d'avancement associé à cette réaction.
- 4) Après séchage du précipité obtenu, on le pèse et on trouve :  $m = 290mg$

a – Calculer la quantité de matière de l'hydroxyde de cuivre  $Cu(HO)_2$  à l'état final.

b – Calculer la valeur de l'avancement maximal de cette réaction. (L'hydroxyde de sodium est utilisé en excès)

c – Calculer la quantité de matière initiale des ions  $Cu^{2+}$  dans le bécher et déduire la valeur de la concentration  $C$ .

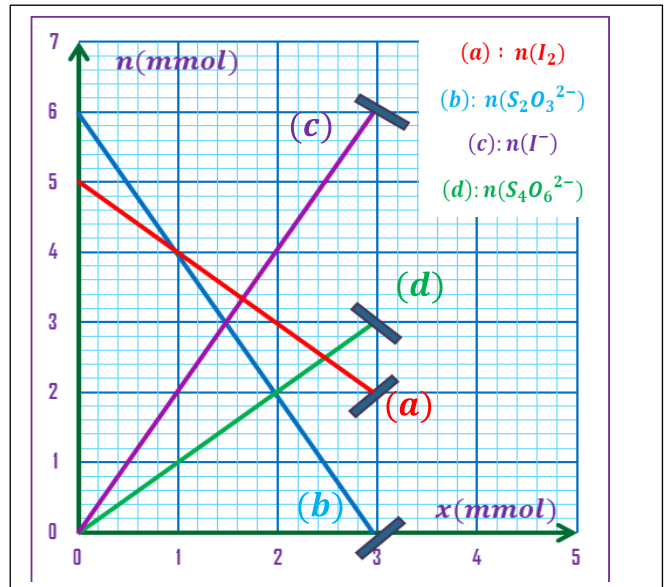
Donnés : Les masses molaires :  $M(Cu) = 63,5g.mol^{-1}$ ;  $M(O) = 16g.mol^{-1}$ ;  $M(H) = 1g.mol^{-1}$

### Exercice 4

On mélange, dans un bécher une solution contenant une quantité de matière  $n_1$  de diiode  $I_2$  avec une autre solution contenant une quantité de matière  $n_2$  de thiosulfate de sodium ( $2Na^+ + S_2O_3^{2-}$ ). Au cours du temps il se forme les ions d'iodure  $I^-$  et les ions tétrathionate de formule chimique  $S_4O_6^{2-}$ .

- 1) Déterminer les réactifs et des produits de cette réaction
- 2) Écrire l'équation de cette réaction
- 3) Construire le tableau d'avancement associé à la réaction en fonction de  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $x$  et  $x_{max}$ .
- 4) La courbe ci-contre représente l'évolution des quantités de matière des espèces chimiques constituant le système chimique en fonction de l'avancement  $x$  de la réaction. En exploitant la courbe déterminer :

- a – Les quantités de matière initiales des réactifs
- b – L'avancement maximal de cette réaction.
- c – Le réactif limitant de cette réaction.
- d – Le bilan de la quantité de matière à l'état final.



### Exercice 5

On réalise la combustion complète d'une masse  $m = 23,2g$  d'un composé organique gazeux de formule chimique  $C_nH_{2n+2}$  dans une quantité suffisante de dioxygène  $O_2$ . Cette combustion produit un volume  $m = 38,4L$  du dioxyde de carbone  $CO_2$ .

- 1) Écrire l'équation de la réaction de combustion.
- 2) Construire le tableau d'avancement associé à cette réaction
- 3) Quel est le réactif limitant de cette réaction de combustion ?
- 4) Calculer la quantité de matière du dioxyde de carbone  $CO_2$  formé.
- 5) Déterminer la valeur de l'avancement maximale de cette réaction.
- 6) Calculer la quantité la quantité de matière initiale du composé organique.
- 7) Calculer la quantité de matière du dioxygène consommée lors de cette combustion.
- 8) Calculer la masse molaire du composé organique.
- 9) Déterminer la formule chimique de ce composé et quel est son nom ?