

## Test C4

### I. Ajuster les nombres stœchiométriques des équation suivantes (1,5 points)

1. ... C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + .... O<sub>2</sub> = .... CO<sub>2</sub> + .... H<sub>2</sub>O
2. .... Fe + .... H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> = .... Fe<sup>2+</sup> + .... H<sub>2</sub> + .... H<sub>2</sub>O
3. ... Fe<sup>2+</sup> + .... Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + .... H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> = .... Fe<sup>3+</sup> + .... Cr<sup>3+</sup> + .... H<sub>2</sub>O

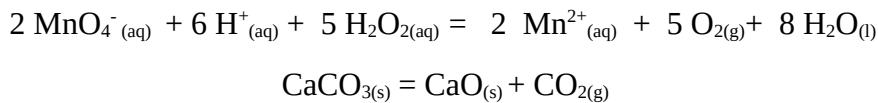
### II. Tableau d'avancement (1,5 points)

On fait brûler **26 g** de glucose (sucre) dans le dioxygène de l'air (en excès). La combustion est incomplète : on obtient du monoxyde de carbone : C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6(s)</sub> + 3 O<sub>2(g)</sub> = **6** CO<sub>(g)</sub> + 6 H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>

**Données :** masses molaires en g.mol<sup>-1</sup> C : 12 O: 16 H : 1. Volume molaire des gaz : V<sub>m</sub> = 24 L/mol.

1. Dresser le tableau d'avancement de cette réaction. Remplir le tableau à l'état initial.
2. Déterminer la valeur maximale de l'avancement. Compléter alors le tableau.
3. Quel volume total de gaz est formé durant cette réaction ?

### III. Soit les réactions d'équation-bilan suivantes (1 point)



Exprimer leur **quotient de réaction Q** en fonction des activités des espèces mises en jeu, en supposant les gaz parfaits, les solutions diluées et les liquides seuls dans leur phase respective.

### IV Nitrure de magnésium (1,5 points)

Un échantillon de magnésium Mg(s) de masse 0,450 g brûle dans le diazote N<sub>2(g)</sub> pour former du nitrure de magnésium MgN<sub>3(s)</sub>. La réaction est totale : 2 Mg<sub>(s)</sub> + 3 N<sub>2(g)</sub> = 2 MgN<sub>3(s)</sub>

**Données :** masses molaires en g.mol<sup>-1</sup> Mg : 24,31 N : 14,01

1. Quelle masse de nitrure de magnésium obtient-on ? Quelle est alors la valeur de l'avancement  $\xi$  puisque la réaction est totale ?
2. Quelle masse de diazote est nécessaire ?

### V Sens de réactions (3,5 points)

Soit la réaction équilibrée : CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> + HCOO<sup>-</sup><sub>(aq)</sub> ⇌ CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup><sub>(aq)</sub> + HCOOH<sub>(aq)</sub> K° = 0,1

Prévoir le sens d'évolution des différents systèmes vers l'état d'équilibre si l'on part de :

- 1) [CH<sub>3</sub>COOH]<sub>0</sub> = [HCOO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 0,10 mol.L<sup>-1</sup> [HCOOH]<sub>0</sub> = 0
- 2) [CH<sub>3</sub>COOH]<sub>0</sub> = [HCOOH]<sub>0</sub> = [HCOO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 0,10 mol.L<sup>-1</sup>
- 3) Dans le cas du mélange initial du 1), déterminer les valeurs des concentrations à l'équilibre.

### VI Constante d'équilibre (1 point)

On donne : CoC<sub>(s)</sub> + H<sub>2(g)</sub> ⇌ Co<sub>(s)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> => K<sub>1</sub> = 9,00 et CoC<sub>(s)</sub> + CO<sub>(s)</sub> ⇌ Co<sub>(s)</sub> + CO<sub>2(g)</sub> => K<sub>2</sub> = 119

Calculer la valeur de la constante de l'équilibre suivant : H<sub>2(g)</sub> + CO<sub>2(g)</sub> ⇌ H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> + CO<sub>(s)</sub>.

## Test C4

### I. Ajuster les nombres stœchiométriques des équation suivantes (1,5 points)

1. .... C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + .... O<sub>2</sub> = .... CO + .... H<sub>2</sub>O
2. .... H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + .... H<sub>2</sub>O = .... H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + .... SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
3. ....CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH +....MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> + ....H<sup>+</sup> ....CH<sub>3</sub>CHO + ....Mn<sup>2+</sup> + .... + H<sub>2</sub>O

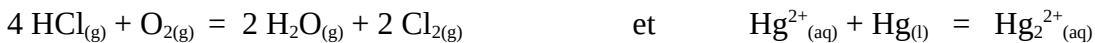
### II. Tableau d'avancement (1,5 points)



On mélange 55 mL d'une solution d'ions thiosulfate : S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup> de concentration molaire C<sub>1</sub> = 1,5.10<sup>-1</sup> mol/L avec 0,5 L de solution d'eau salée (Na<sup>+</sup>,Cl<sup>-</sup>) de concentration *massique* C<sub>m2</sub> = 56 g/L et 25 mL d'hydroxyde de sodium ( Na<sup>+</sup>, HO<sup>-</sup> ) de concentration C<sub>3</sub> = 2,75 . 10<sup>-2</sup> mol/L.

1. Dresser le tableau d'avancement de cette réaction.
2. Calculer la valeur finale de l'avancement.
3. Compléter le tableau.
4. Calculer les concentrations des espèce chimique à la fin de la réaction.

### III. Soit les réactions d'équation-bilan suivantes (1 point)



Exprimer leur **quotient de réaction Q** en fonction des activités des espèces mises en jeu, en supposant les gaz parfaits, les solutions diluées et les liquides seuls dans leur phase respective.

### IV C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub> (1,5 points)

Les fréons ont été largement utilisés autrefois dans les bombes aérosols et comme fluides réfrigérants dans les réfrigérants et les climatiseurs. Mais ils contribuent à l'effet de serre et attaquent la couche d'ozone. Alors on utilise aujourd'hui des substituts, comme C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>, appelé HFC-134a dans l'industrie : il n'altère pas la couche d'ozone mais contribue cependant à l'effet de serre. Il est formé par la réaction totale : C<sub>2</sub>HF<sub>3</sub> + HF → C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>

**Données :** masses molaires en g.mol<sup>-1</sup> C<sub>2</sub>HF<sub>3</sub> : 82,03 HF : 20,01 HFC-134a : 102,04

On fait réagir 100 g de C<sub>2</sub>HF<sub>3</sub> avec 30,12 g de HF. Quelle masse de peut-on obtenir et quelle est la masse du réactif en excès à la fin de la réaction ?

### V Sens de réactions (3,5 points)

Soit la réaction équilibrée : CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> + HCOO<sup>-</sup><sub>(aq)</sub> = CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup><sub>(aq)</sub> + HCOOH<sub>(aq)</sub> K° = 0,1

Prévoir le sens d'évolution des différents systèmes vers l'état d'équilibre si l'on part de :

- 1) [CH<sub>3</sub>COOH]<sub>0</sub> = [HCOOH]<sub>0</sub> = [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = [HCOO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 0,10 mol.L<sup>-1</sup>
- 2) [CH<sub>3</sub>COOH]<sub>0</sub> = 0,10 mol.L<sup>-1</sup> et [HCOOH]<sub>0</sub> = [HCOO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>]<sub>0</sub> = 0,010 mol.L<sup>-1</sup>
- 3) Dans le cas du mélange initial du 1), déterminer les valeurs des concentrations à l'équilibre.

### VI Le chlorure de nitrosyle NOCl (1 points)

NOCl se décompose en NO et Cl<sub>2</sub> selon : 2 NOCl<sub>(g)</sub> = 2 NO<sub>(g)</sub> + Cl<sub>2(g)</sub>. K° = 1,8.10<sup>-2</sup>. Les 3 gaz sont enfermés dans une enceinte à 500 K. A l'équilibre, les pressions partielles de NO et de Cl<sub>2</sub> valent : P<sub>NOéq</sub> = 0,11 bar P<sub>Cl2éq</sub> = 0,84 bar

1. Peut-on dire que la réaction est très favorisée ? Justifier.
2. Calculer la pression partielle de NOCl à l'équilibre.

