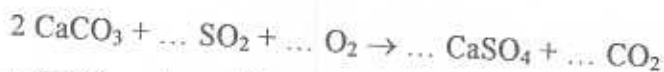


**Exercice 1**

7 points

Une usine fonctionnant au charbon rejette par mois, en moyenne, 50,0 kg de dioxyde de soufre. L'un des procédés utilisé pour éliminer ce dioxyde de soufre consiste à faire passer les gaz des cheminées à travers une suspension de carbonate de calcium.

La réaction qui se produit a pour équation :



- 1) Le carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$  est un solide ionique. Citer les noms et donner les formules des ions qui le constitue.

Ion calcium  $\text{Ca}^{2+}$

ion carbonate  $\text{CO}_3^{2-}$

- 2) Compléter l'équation ci-dessus afin de l'équilibrer.  
 3) Calculer la quantité, en moles, de dioxyde de soufre à traiter mensuellement. Arrondir le résultat à l'unité.

Masse Molaire  
 $M(\text{SO}_2) = 32 + 2 \times 16$

Nombre de moles

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{50000}{64} = 781 \text{ mol}$$

- 4) En déduire la quantité, en moles, de carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$  nécessaire à ce traitement.  
 5) Calculer la masse de carbonate de calcium nécessaire pour éliminer le dioxyde de soufre. Donner le résultat en kilogrammes.

- 6) Sachant que dans les conditions normales de température et de pression, le volume molaire des gaz est 24 L/mol, calculer le volume de  $\text{CO}_2$  rejeté au cours de ce traitement.

**Données :**

**Masses molaires atomiques (g/mol) :**

C : 12

O : 16

Ca : 40

S : 32

Groupement inter académique II		Session 2004		CODE
CAP Employé Technique de Laboratoire				
Epreuve : Sciences Appliquées - chimie				
Sujet 1	Date	Durée : 1 h	Coefficient : 4	1/4

**Exercice 2**

**2 points**

1) Sachant que le numéro atomique du carbone est 6 et que celui de l'hydrogène est 1 et celui du chlore est 17, compléter le tableau suivant :

	Atome de carbone	Atome d'hydrogène	Atome de chlore
Nombre d'électrons			
Structure électronique K...L...M...			
Représentation de Lewis			

2) Ecrire la représentation de Lewis de la molécule de chlorométhane CH<sub>3</sub>Cl.

**Exercice 3**

**(2 points)**

Entourer la (ou les) réponse(s) exacte(s) aux questions suivantes :

- 1) Une réduction est une réaction qui correspond à :
  - a) une perte d'électron(s),
  - b) une perte de proton(s),
  - c) un gain de proton(s),
  - d) un gain d'électron(s).
  
- 2) On fait réagir le métal M avec une solution d'acide chlorhydrique.  
 L'équation de la réaction est la suivante :  $M \rightarrow M^{2+} + 2 e^{-}$ 
  - a) cette réaction est une réduction,
  - b) cette réaction est une oxydation,
  - c) le métal M est un réducteur,
  - d) l'ion M<sup>2+</sup> est un réducteur.
  
- 3) Le zinc est attaqué par l'acide chlorhydrique. On observe un dégagement de dihydrogène H<sub>2</sub> et la formation d'ions Zn<sup>2+</sup>. Les 2 couples oxydant/réducteur mis en jeu sont :
  - a) H<sup>+</sup>/H<sub>2</sub>
  - b) Zn/H<sup>+</sup>
  - c) Zn<sup>2+</sup>/Zn
  - d) H<sup>+</sup>/HCl

Exercice 4

4 points

- 1) Donner la formule chimique de l'hydroxyde de potassium et calculer sa masse molaire.
  
- 2) Ecrire l'équation de dissociation de cette base dans l'eau.
  
- 3) On veut préparer une solution d'hydroxyde de potassium de pH égal à 10.  
Calculer la concentration molaire des ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et des ions  $\text{OH}^-$  dans la solution à préparer.
  
- 4) En déduire la concentration molaire de la solution.
  
- 5) Quelle masse d'hydroxyde de potassium solide faut-il dissoudre pour préparer  $500 \text{ cm}^3$  de solution ?  
Donner le résultat en milligrammes.

Données :

Masses molaires atomiques (g/mol) :

H : 1                      O : 16                      K : 39

Valeur du produit ionique de l'eau à 25°C :  
 $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

CAP Employé Technique de Laboratoire	CODE
Epreuve : Sciences Appliquées - chimie	3/4

## Sciences Appliquées Chimie sujet 1

### Exercice 5

Un composé organique contient 83% de carbone et 17% d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire est 58 g/mol.

5 points

1) Déterminer la formule brute de ce composé organique.

|

2) Donner la formule semi développée et le nom des deux isomères correspondants.

|

3) Compléter, ci-dessous, le tableau des composés organiques dérivant du butane  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ .

Fonction	Formule semi développée	Nom
Alcool I		
Alcool II		
Aldéhyde		
Cétone		
Acide carboxylique		