

**Examen de Chimie Générale 1 : SABEL**

**(Durée : 1H 30mn)**

**Exercice 1**

1. Donner le nom des quatre nombres quantiques  $n, \ell, m_\ell$  et  $m_s$  qui décrivent l'état d'un électron dans un atome.
2. Donner la loi des gaz parfaits. En déduire l'unité de la constante R.
3. Définir l'état standard, l'enthalpie de formation standard et l'enthalpie standard d'une réaction.
4. Définir l'énergie de liaison.

**Exercice 2**

**I)** Un atome possède 2 électrons sur la couche K, 8 électrons sur la couche L et 7 électrons sur la couche M ( $K^2, L^8, M^7$ )

1. Donner le numéro atomique Z de cet atome ?
2. Donner sa configuration électronique selon le schéma de Lewis (cases quantiques) ? En déduire la ligne et la colonne dans lesquelles se trouve cet élément ?
3. Donner le nom et le symbole de cet atome ?
4. L'Iode **I** ( $Z=53$ ) se trouve sur la même colonne que cet élément, combien d'électrons externes possède l'atome de l'Iode ?

**II)** Donner les structures de Lewis pour les espèces suivantes ainsi que l'hybridation de l'atome central :  $C_2H_4$  ;  $CO_2$  ;  $H_2S$ . On donne : S( $z=16$ ), C( $z=6$ ), H( $z=1$ ).

**Exercice 3**

Le carbonate de calcium  $CaCO_{3(s)}$  se décompose selon la réaction :



- 1) Calculer  $\Delta_r H^\circ_{298}$ ,  $\Delta_r S^\circ_{298}$  et  $\Delta_r G^\circ_{298}$  de la réaction à 298 K ?
- 2) Cette réaction est-elle thermodynamiquement possible dans les conditions standards ?
- 3) A partir de quelle température devient-elle possible ? On suppose que l'enthalpie et l'entropie de la réaction sont indépendantes de la température.

On donne :

	$CaCO_{3(s)}$	$CaO_{(s)}$	$CO_{2(g)}$
$\Delta_f H^\circ_{298} (kJ \cdot mol^{-1})$	-1210,11	-634,11	-393,14
$S^\circ_{298} (J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1})$	92,8	39,71	213,6

La masse molaire :  $M(C)=12g$ ,  $M(O)=16g$ ,  $M(Ca)=40g$ .





$\Delta_f H^\circ_{298}(\text{kJ. mol}^{-1})$	-1210,11	-634,11	-393,14	$\Delta_r H^\circ_{298}(\text{kJ})$	182,86
$S^\circ_{298}(\text{J. K}^{-1}. \text{mol}^{-1})$	92,8	39,71	213,6	$\Delta_r S^\circ_{298}(\text{J. K}^{-1})$	160,51
				$\Delta_r G^\circ_{298}(\text{kJ})$	135,02802

$\Delta_r G^\circ_{298} > 0 \Rightarrow$  la réaction n'est pas possible thermodynamiquement dans les conditions standards.

b)  $\Delta G^\circ_{298} = \Delta H^\circ_{298} - T * \Delta S^\circ_{298} = 0 \Rightarrow$

$$T = \frac{\Delta H^\circ_{298}}{\Delta S^\circ_{298}} = \frac{182.86 * 1000}{160.51} = 1139.2K \text{ soit } T=866^\circ\text{C}$$

La réaction devient donc possible à partir de  $866^\circ\text{C}$

---