

DEVOIR DE SYNTHESE DE CHIMIE GENERALE
1^{er} TRIMESTRE
DUREE 1H 30

Il sera tenu compte de la clarté et du soin apportés à la rédaction de la copie.

EXERCICE 1

Numéro Atomique : H : Z=1 ; O : Z=8 ; F : Z=9 ; S : Z=16

On considère l'élément Sélénium (Se) de numéro atomique Z = 34

- 1) Donner la configuration électronique de l'atome de Sélénium dans son état fondamental.
Repérer la position de cet élément dans le tableau de classification périodique et citer le nom de sa famille.
- 2) Donner, tout en explicitant votre raisonnement, la formule de Lewis relative à chacun des composés : H₂Se, SeO₂, SeO₃, SeO₄²⁻, SeS₂ et SeF₆.
- 3) Donner leurs formules de Gillespie et prévoir leurs formes géométriques.
- 4) Donner les représentations spatiales de ces édifices et préciser leur caractère polaire ou non polaire.
- 5) On donne les angles suivants :
 α = O-Se-O dans SeO₂ ; β = H-Se-H dans H₂Se et δ = O-S-O dans SO₂
Classer par ordre croissant ces angles en justifiant votre réponse.
- 6) On donne les résultats expérimentaux suivants :
 - a/ le dioxyde de sélénium SeO₂ est plus soluble que le trioxyde de sélénium SeO₃ dans l'eau
 - b/ H₂O a des températures de changement d'état physique beaucoup plus importantes que H₂Se.

Interpréter ces résultats.

EXERCICE 2 (les parties A et B sont indépendantes)

A – On se propose d'étudier la réaction de dissociation de CaCO₃(s) à 300 K selon la réaction d'équation suivante :



On donne : R = 2 cal.K⁻¹.mol⁻¹

1) Calculer l'énergie interne $\Delta_r U^\circ$ de cette réaction à 300 K.

2) Déterminer l'enthalpie standard de formation de $\text{CO}_2(\text{g})$ sachant que :

$$\Delta_{\text{sub}} H^\circ(\text{C}) = 170 \text{ kcal.mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{dis}} H^\circ(\text{O}_2) = 119 \text{ kcal.mol}^{-1}$$

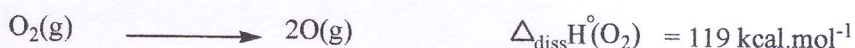
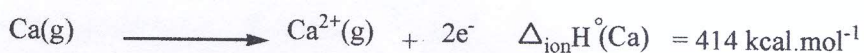
$$\Delta_{\text{dis}} H^\circ(\text{C=O}) = 82,3 \text{ kcal.mol}^{-1}$$

3) Sachant que l'enthalpie standard de formation de $\text{CaCO}_3(\text{s})$ à 300 K vaut $-288,4 \text{ kcal.mol}^{-1}$.

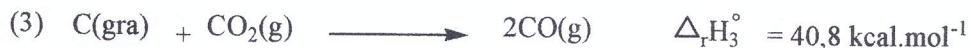
Déterminer l'enthalpie standard de formation de $\text{CaO}(\text{s})$.

4) Déterminer la valeur de l'énergie réticulaire du cristal $\text{CaO}(\text{s})$.

On donne les enthalpies standards des réactions d'équations suivantes à 300 K.



B/ On considère les réactions d'équations suivantes effectuées à 0°C et à l'état standard :



1/ Dans les conditions de température et de pression précédentes, les énergies de liaison oxygène-oxygène dans O_2 et carbone-oxygène dans CO_2 sont respectivement égales à $118,4 \text{ kcal.mol}^{-1}$ et $172,0 \text{ kcal.mol}^{-1}$.

a/ Calculer l'énergie de la liaison carbone-oxygène dans le monoxyde de carbone CO.

b/ A quoi peut-on attribuer la différence entre la valeur de l'énergie de liaison carbone-oxygène dans CO_2 et la valeur correspondante dans CO ? Déduire quant à la longueur de la liaison CO dans les deux molécules.

2/ Soit la réaction (R) suivante à 0°C :



a/ Calculer son enthalpie standard de réaction

b/ Déduire sa chaleur de réaction à volume constant.