

Epreuve Finale de Chimie du 1<sup>er</sup> Semestre  
Durée : 1 heure 30 min

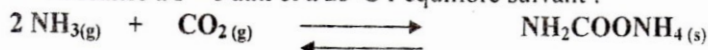
**Exercice 1** (6pts):

- Donner les configurations électroniques des éléments suivants en précisant le groupe et la période de chacun:  ${}^7\text{N}$ ,  ${}^8\text{O}$ ,  ${}^9\text{F}$  et  ${}^{31}\text{Ga}$ .
- Donner les quatre nombres quantiques de l'électron de plus haute énergie de  ${}^{31}\text{Ga}$ .
- Classer ces éléments selon leur électronégativité décroissante.
- Représenter selon Lewis les molécules suivantes:  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{NF}_3$  et  $\text{GaF}_3$ .
- Donner pour chaque molécule le type  $\text{AX}_m\text{E}_n$  selon GILLESPIE, l'état d'hybridation de l'atome central et la géométrie.
- Représenter le moment dipolaire de l'ion  $\text{NO}_2^-$ .
- Parmi les molécules ci-dessus, quelle est celle qui présente un moment dipolaire nul (apolaire) ?

**Exercice 2** (2pts) : L'isotope  ${}^{35}\text{S}$  ( $Z=16$ ) du soufre est radioactif et émetteur de particules  $\beta^-$ .

- Ecrire la réaction de désintégration de cet élément.
- Calculer la masse désintégrée d'un échantillon initial de 1g de  ${}^{35}\text{S}$  au bout d'un temps  $t$  égal à 4 fois sa période  $T$ .

**Exercice 3** (6.5pts): On réalise à  $P=1\text{ atm}$  et à  $25^\circ\text{C}$  l'équilibre suivant :



- Ecrire à l'état standard, la réaction de formation de  $\text{CO}_2(\text{g})$  et en déduire l'enthalpie de la liaison  $\text{C}=\text{O}$ .  
On donne en  $\text{KJ. mol}^{-1}$ :  $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) = -395$  ;  $\Delta H^\circ \text{sublimation C(s)} = 715$  ;  $\Delta H^\circ_{\text{O}=\text{O}(\text{g})} = -498$
- Donner l'expression de  $K_p$  pour cet équilibre.
- Compléter le tableau suivant:

	$\text{NH}_3(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s})$	
$\Delta H_f^\circ \text{ KJ. mol}^{-1}$	-47,4	-395	?	$\Delta H^\circ_{\text{réaction}} = -157,5$
$S^\circ \text{ J. K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$	192,32	213,3	165,4	$\Delta S^\circ_{\text{réaction}} = ?$

- Calculer  $\Delta G^\circ$  de la réaction, en déduire la valeur de  $K_p$  à  $25^\circ\text{C}$ .
- Calculer  $K_c$  à  $25^\circ\text{C}$ . On donne :  $R = 0,082 \text{ l.atm. K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 8,32 \text{ J. K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- Comment évolue l'équilibre si :
  - On augmente la pression ?
  - La température augmente ?
  - La concentration de  $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s})$  diminue ?

**Exercice 4** (5.5pts):

- Ecrire l'équation de dissociation de l'acide propanoïque  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-COOH}$  ( $\text{PK}_a = 4,87$ )
- Calculer le PH d'une solution (A) contenant 50ml de cet acide  $10^{-3}\text{ M}$ .
- Calculer le coefficient de dissociation  $\alpha$ .
- On ajoute 150ml d'eau distillée à la solution (A), que devient son PH ?
- On neutralise la solution (A) de départ par un volume  $V_b$  de  $\text{NaOH } 10^{-2}\text{ M}$ . Calculer  $V_b$  ainsi que le PH de la solution obtenue.
- On ajoute à la solution (A) 100 ml de  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-COONa } 5 \cdot 10^{-4}\text{ M}$ . Quel est le PH de la solution (B) obtenue? Que devient le PH si on ajoute 400ml d'eau à la solution (B) ? Justifier.