

## Ancien Contrôle de Chimie – N°2

Durée 1 heure

NOM : \_\_\_\_\_

Groupe \_\_\_\_\_

PRENOM : \_\_\_\_\_

**Veillez répondre à toutes les questions suivantes et indiquer les réponses sur les lignes et/ou dans les espaces qui suivent les données.**

**1. Donner les formules brutes** des composés qui se forment à partir des couples d'ions suivants (charge des ions non donnée, attention à l'ordre des atomes dans le composé !).  
( / 5 points)

- a. Br / Rb \_\_\_\_\_      b. Al / sulfate \_\_\_\_\_  
 c. Fe(II) / O \_\_\_\_\_      d. H / Mg \_\_\_\_\_  
 e. hydroxyde / Sn(II) \_\_\_\_\_

**2. Donner les trois réactions chimiques équilibrées** entre les éléments/molécules suivants:  
( / 3 points)

- a. potassium (K) et soufre (S) : \_\_\_\_\_  
 b. calcium (Ca) et l'eau: \_\_\_\_\_  
 c.  $\text{Na}_2\text{O}(s)$  et  $\text{HCl}(aq)$ : \_\_\_\_\_

**3 a. Classer les atomes suivants selon l'ordre croissant** de la première énergie d'ionisation,  $I_1$  :  
( / 2 points)

Al – B – C – F – N – Na – Ne – O \_\_\_\_\_

**b. Classer les espèces des ensembles suivants selon l'ordre croissant** de leur volume :  
( / 2 points)

(i)  $\text{F}^-$  –  $\text{N}^{3-}$  –  $\text{O}^{2-}$  \_\_\_\_\_

(ii)  $\text{Br}^-$  –  $\text{Cl}^-$  –  $\text{K}^+$  –  $\text{Na}^+$  \_\_\_\_\_

**c. Parmi les expressions suivantes pour un atome X, laquelle correspond à la définition exacte de l'énergie de deuxième ionisation ? Souligner la bonne réponse.** ( / 1 point)

- a.  $\text{X}(g) + e^- \rightarrow \text{X}^-(g)$     b.  $\text{X}^-(g) \rightarrow \text{X}(g) + e^-$     c.  $\text{X}(s) \rightarrow \text{X}^+(s) + e^-$   
 d.  $\text{X}(g) \rightarrow \text{X}^+(g) + e^-$     e.  $\text{X}^+(g) + e^- \rightarrow \text{X}(g)$     d.  $\text{X}^+(g) \rightarrow \text{X}^{2+}(g) + e^-$

4. Quelles sont les propriétés magnétiques (para- ou diamagnétique) du Fe, du Fe<sup>2+</sup> et du Fe<sup>3+</sup>? Justifier les réponses à l'aide des cases quantiques et comparer l'intensité magnétique (sans calculs) des trois espèces avec explication. ( / 4 points)

Fe

Fe<sup>2+</sup>

Fe<sup>3+</sup>

Comparaison et explication : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Représenter les espèces suivantes selon la notation de Lewis et leur géométrie (l'atome en gras est l'atome central) : ( / 4 points)

N<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

NCl<sub>3</sub>

CaCO<sub>3</sub>

6. L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est produit à partir de ses constituants élémentaires gazeux. Ecrire

a) l'équation chimique équilibrée de cette réaction et

b) la formation d'une molécule de NH<sub>3</sub> selon la notation de Lewis (à partir des atomes!)

( / 2 points)

a) réaction équilibrée : \_\_\_\_\_

b) réaction selon Lewis :

7. Quelles sont les deux conditions nécessaires pour une molécule qui est composée d'au moins trois atomes différents d'être qualifié comme dipôle ?

( / 2 points)

\_\_\_\_\_

8. Préciser et justifier tous les types de liaison pour les molécules suivantes. ( / 5 points)

a. HBr : \_\_\_\_\_

b. CaCO<sub>3</sub> : \_\_\_\_\_

c. Au : \_\_\_\_\_

d. F<sub>2</sub> : \_\_\_\_\_

e. Na<sub>2</sub>O : \_\_\_\_\_

9. Les molécules suivantes, peuvent-elles en principe exister? Répondre à l'aide des diagrammes des orbitales moléculaires et de l'ordre de liaison. Préciser aussi, si elles sont dia- ou paramagnétiques et justifier la réponse. ( / 6 points)

a. Be<sub>2</sub>

b. O<sub>2</sub><sup>+</sup>

nombre de points : \_\_\_\_\_ / 36

Note : \_\_\_\_\_