

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) F^- – N^{3-} – O^{2-} _____
(ii) Br^- – Cl^- – K^+ – 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^{2+} et du Fe^{3+} ? 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^{2+}

Fe^{3+}

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_2H_2

N_2H_4

NCl_3

CaCO_3

6. L'ammoniac (NH_3) 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_3 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_3 : _____

c. Au : _____

d. F_2 : _____

e. Na_2O : _____

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_2

b. O_2^+

nombre de points : _____ / 36

Note : _____