

Collège Mgr. F.-X. VOGT		Année scolaire 2022/2023
Département de Chimie	MINI SESSION	Date : 1 ^{er} novembre 2022
ÉPREUVE DE CHIMIE		
Classes : 2 ^{ndes} C	Durée : 02 H	Coefficient : 3

PARTIE A :	ÉVALUATION DES RESSOURCES	12 POINTS
-------------------	----------------------------------	------------------

EXERCICE 1 : Savoirs (4 points)

- 1.1. Définir les termes suivants : nuage électronique ; électrons de valence. 1 pt
- 1.2. Répondre par **VRAI** ou **FAUX** aux propositions suivantes et corriger celles qui sont fausses : 2 pts
- 1.2.1. Dans un atome, il y a un gaz entre le noyau et les électrons.
- 1.2.2. Une couche électronique de nombre quantique n , se sature à $(2n)^2$ électrons.
- 1.2.3. Par rapport à l'atome de soufre, l'ion sulfure S^{2-} a perdu deux électrons.
- 1.2.4. Les alcalino-terreux sont les éléments situés à la 1^{ère} colonne de la classification périodique des éléments.
- 1.3. **DEVINETTES (Qui suis – je ?)** : Trouver le nom de 4 atomes à l'aide de la classification périodique des éléments et des indices suivants : 1 pt
- Atome A** : Mon numéro atomique est 11 ; **Atome B** : Mon nuage électronique renferme dix électrons
- Atome C** : Mon symbole est B ; **Atome D** : Mon noyau renferme huit charges positives.

EXERCICE 2 : Application des savoirs (4 points)

- 2.1. Le numéro atomique de l'élément hydrogène est $Z = 1$ et son nombre de neutron varie de 0 à 2.
- 2.1.1. Écrire la représentation symbolique du noyau de tous les représentants de l'élément hydrogène. 0,75 pt
- 2.1.2. Comment appelle – t – on ces représentants ? 0,25 pt
- 2.2. Le phosphore ($Z = 15$) est un non – métal de masse volumique d'environ $1,83 \text{ g.cm}^{-3}$ à 20°C .
- 2.2.1. Donner les formules électronique et de LEWIS de l'atome de phosphore. 1 pt
- 2.2.2. Écrire l'équation électronique de passage de l'atome à l'ion de cet élément. 0,5 pt
- 2.2.3. Déterminer le nombre d'atomes de phosphore contenus dans 2 cm^3 de phosphore. 0,75 pt
- 2.3. À l'état naturel, l'élément cuivre est formé d'un mélange de deux isotopes dont les pourcentages atomiques sont ${}^{63}_{29}\text{Cu} = 72,5 \%$; ${}^{65}_{29}\text{Cu} = 27,5 \%$. Les masses molaires atomiques de ces isotopes sont respectivement 63 g.mol^{-1} et 65 g.mol^{-1} .
- Déterminer la masse molaire atomique de l'élément cuivre. 0,75 pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs (4 points)

- 3.1. Une boule de papier d'aluminium de masse $m = 1,13 \text{ g}$, contient $2,50 \cdot 10^{22}$ atomes d'aluminium. La masse de tous les neutrons contenus dans le noyau d'un atome d'aluminium est $m' = 2,34 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.
- 3.1.1. Calculer la masse d'un atome d'aluminium. 1 pt
- 3.1.2. Donner la représentation symbolique du noyau de l'atome d'aluminium. 1,5 pt
- 3.2. Pour obéir à la règle de l'octet, un élément chimique X se transforme en ion X^{2+} . La charge électrique totale des électrons de cet ion est $Q = -1,6 \cdot 10^{-13} \text{ C}$.
- 3.2.1. Déterminer le numéro atomique Z de l'élément X. 1 pt
- 3.2.2. Donner la position de cet élément dans la classification périodique des éléments. 0,5 pt

Situation problème :

Lors de la séance de travaux pratiques de chimie, BELIBI et TALLA deux élèves de 3^{ème}, discutent par rapport à la masse d'un atome et ne sont pas d'accord. BELIBI déclare que « la masse d'un atome est essentiellement concentrée dans son noyau », tandis que TALLA affirme que « la masse d'un atome est 100 000 fois plus grande que celle de son noyau ».

Au cours de leurs échanges, BELIBI verse par inadvertance de l'acide sur la classification périodique des éléments se trouvant sur la paillasse du laboratoire. Il n'arrive plus à reconnaître les positions des éléments oxygène et magnésium. L'enseignant lui dit que : l'atome d'oxygène donne l'ion O^{2-} après avoir retrouvé la stabilité du gaz noble néon ($Z = 10$) ; le magnésium participe à la réaction $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$ pour acquérir une stabilité et est situé sur la même période que le chlore ($Z = 17$).

Tâche 1 : À l'aide de tes connaissances, départage les deux camarades.

4 pts

Consigne : Ta démarche devra se servir de l'atome de fer (${}_{26}^{56}Fe$) et des calculs appropriés.

Tâche 2 : Aide BELIBI à retrouver la position des éléments oxygène et magnésium dans la classification. 4 pts

Données :

$$M(P) = 31 \text{ g.mol}^{-1}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}; m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; m_e = 9,10 \cdot 10^{-31} \text{ kg}; e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$$

sujetexa.com