

## EXERCICES T1C2 – 2<sup>nd</sup>

### Exercice n°1 : compléter le texte

En choisissant dans la liste ci-dessous, complétez le texte en ajoutant les mots qui conviennent :

*A/Z/Q/2/3/3<sup>ème</sup>/4<sup>ème</sup>/atome/molécule/ion/éléments chimiques/vide/air/noyau/électrons/nucléons/neutrons/protons/couches/lacunaire/quantité de matière/couche externe/couche interne/chargé/neutre/égal/supérieur/inférieur/ligne/colonne/période/égale/inférieure/supérieure/atome/ion/molécule/masse/mol/mol<sup>-1</sup>/g.mol<sup>-1</sup>/masse molaire/masse molaire atomique/de même/différemment/*

Un atome est constitué d'un ..... autour duquel gravitent un ou plusieurs .....  
Les particules du noyau sont appelées ..... Parmi elles, on distingue les ..... chargés positivement et les ..... non chargés.  
Le numéro atomique noté ..... est par définition le nombre de .....  
Les électrons se déplacent autour du ..... et sont positionnés sur des .....  
La masse d'un atome est pratiquement égale à celle de son .....  
Un atome est électriquement ..... Le nombre de charges positives, le nombre de ....., est ..... au nombre de charges négatives, le nombre de .....  
L'atome est essentiellement constitué de ..... Sa structure est .....  
La dernière couche de la structure électronique contenant des électrons est appelée la .....  
Deux noyaux isotopes ont le même nombre de ..... et n'ont pas le même nombre de .....  
Les éléments d'une même ..... de la classification périodique appartiennent à une même famille.  
Les éléments d'une même ....., aussi appelée ....., ont un même nombre de couches électroniques occupées.  
L'élément silicium a pour structure électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ . Il est par conséquent dans la ..... ligne et dans la ..... colonne.  
Les éléments d'une même colonne ont le même nombre d'électrons sur leur .....  
Le magnésium est dans la deuxième colonne de la classification périodique parce qu'il possède ..... électrons sur sa couche externe.  
Le lithium appartient à la deuxième ligne de la classification périodique parce que sa couche externe est la couche .....  
La mole est l'unité de ..... du système international. L'unité dans laquelle la constante d'Avogadro s'exprime est .....  
La masse par mole d'atomes d'un élément chimique est appelée ..... et s'exprime en ..... La masse molaire moléculaire est la masse par mole ..... On peut la calculer en faisant la somme des .....

### Exercice n°2 : répondre par vrai ou faux

- 1) Deux atomes différents dont les noyaux ont la même charge électrique sont des isotopes.
- 2) L'atome d'azote de noyau  ${}^{13}_7\text{N}$  a pour structure électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .
- 3) Un atome à 10 protons doit obligatoirement avoir aussi 10 neutrons et 10 électrons.
- 4) Deux atomes isotopes ont le même nombre de nucléons.
- 5) L'atome de chlore ( $Z = 17$  ;  $A = 35$ ) a 7 électrons externes.

### Exercice n°3 : QCM

A chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

- 1) Un atome possédant 10 protons et 10 neutrons :
  - a) peut avoir entre 8 et 12 électrons.
  - b) doit avoir exactement 10 électrons.
  - c) doit avoir exactement 20 nucléons.
- 2) Il n'est pas possible d'avoir :
  - a)  $A = 12$  et  $Z = 6$ .
  - b)  $A = 4$  et  $Z = 2$ .
  - c)  $A = 17$  et  $Z = 35$ .
- 3) Le noyau d'azote de notation symbolique  ${}^{14}_7N$  possède :
  - a) 7 neutrons, 7 protons et 7 électrons.
  - b) 14 neutrons, 7 protons et 7 électrons.
  - c) 7 neutrons, 14 nucléons et 14 électrons.
- 4) Par rapport au rayon du noyau, le rayon d'un atome est :
  - a)  $10^5$  fois plus grand.
  - b) 10 fois plus grand.
  - c)  $10^{-5}$  fois plus grand.
- 5) Le noyau d'un atome contient 12 protons. La structure électronique de cet atome est :
  - a)  $1s^{12}$ .
  - b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .
  - c)  $1s^2 2s^2 2p^8$ .
- 6) Les noyaux notés  ${}^{127}_{53}I$  et  ${}^{129}_{53}I$  :
  - a) sont des noyaux isotopes.
  - b) ont le même nombre de neutrons.
  - c) appartiennent au même élément chimique.
- 7) Situé au-dessus du soufre, l'élément oxygène a une structure électronique  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
  - a) le soufre a le même nombre d'électrons sur sa couche externe.
  - b) le soufre n'appartient pas à la même famille chimique que l'oxygène.
  - c) la configuration électronique du soufre est  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .
- 8) Afin de déterminer la quantité de matière  $n$  en mol, d'atomes dans un échantillon, connaissant le nombre d'atomes  $N$  et la constante d'Avogadro  $N_A$  :
  - a) on multiplie  $N$  par  $N_A$ .
  - b) on divise  $N$  par  $N_A$ .
  - c) on divise  $N_A$  par  $N$ .
- 9) Afin de déterminer la quantité de matière  $n$  en mol d'un échantillon connaissant la masse  $m$  en  $g$  et la masse molaire en  $g \cdot mol^{-1}$  de l'espèce le constituant :
  - a) on multiplie  $m$  par  $M$ .
  - b) on divise  $m$  par  $M$ .
  - c) on divise  $M$  par  $m$ .
- 10) La masse molaire atomique de l'iode vaut  $127 g \cdot mol^{-1}$ . La masse molaire moléculaire du diiode vaut donc :
  - a)  $127 g \cdot mol^{-1}$ .
  - b)  $254 g \cdot mol^{-1}$ .
  - c)  $0,254 kg \cdot mol^{-1}$ .

**Données :** valeur de la charge élémentaire :  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 masse d'un nucléon :  $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$   
 constante d'Avogadro :  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 masse molaire atomique :

Élément chimique	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène
Masse molaire atomique ( $\text{g. mol}^{-1}$ )	1,0	12,0	14,0	16,0

**Exercice n°4 : étude du bohr**

- 1) Déterminer le nombre de protons contenu dans un noyau de charge électrique  $Q = 8,0 \times 10^{-19} \text{ C}$ .
- 2) Déterminer le nombre d'électrons que contient cet atome.
- 3) Déterminer la structure électronique de cet atome.
- 4) Déterminer sa place dans la classification périodique.

**Exercice n°5 : étude du magnésium \***

La structure de l'atome de magnésium est :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .

- 1) Quelle position occupe cet élément chimique dans la classification périodique ?
- 2) Déterminer le nombre d'électrons de la couche externe et des couches internes.
- 3) Déterminer le nombre total d'électrons.
- 4) Déterminer la charge du nuage électronique notée  $E$  en charge élémentaire ( $e$ ) et en coulomb ( $C$ ).
- 5) Déterminer le nombre de protons que contient cet atome.
- 6) Sachant que la forme principale de cet élément chimique a pour masse atomique  $m_{\text{atome}} = 40 \times 10^{-27} \text{ kg}$ , déterminer le nombre de nucléons.
- 7) Donner la représentation symbolique cet atome.

**Exercice n°6 : un tableau nucléaire**

Compléter le tableau suivant :

Élément chimique	Ne (néon)	Si (silicium)	
Représentation	${}_{10}^{20}\text{Ne}$	${}_{14}^{28}\text{Si}$	${}_{11}^{23}\text{Na}$
Nombre de protons			11
Nombre d'électrons		14	
Nombre de neutrons			
Structure électronique			$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
Nombre d'électrons externes	8		
Période			
Colonne			
Famille chimique			

### Exercice n°7 : qui es-tu ? \*

L'élément chimique que l'on cherche est sur la 2<sup>ème</sup> période et à la 7<sup>ème</sup> colonne.

- 1) Donner la structure électronique de cet atome.
- 2) La forme la plus abondante de cet élément chimique contient  $N = 10$  neutrons, déterminer le nombre de nucléons.
- 3) Déterminer la masse du noyau ainsi que celle de l'atome.

### Exercice n°8 : l'énergie de fusion contrôlée

**Données :** abondances relatives :  $A_{1H} = 99,98 \%$  ;  $A_{2H} = 0,016 \%$  ;  $A_{3H} = 0,004 \%$

- 1) La forme de l'élément hydrogène la plus abondante est  ${}^1_1H$ .  
Toutefois, il est possible de trouver sur la Terre d'autres formes de l'élément hydrogène : le deutérium  ${}^2_1H$ , et le tritium  ${}^3_1H$ .
  - a) Donner la composition de chacun de ces noyaux.
  - b) Comment qualifier ces trois formes de l'élément hydrogène ? Justifier.
  - c) Déterminer la masse atomique moyenne de l'élément chimique hydrogène.
- 2) L'hydrogène est dans la même colonne que le lithium et le sodium.  
Quelle(s) similarité(s) ont-ils concernant leurs structures électroniques ?
- 3) On donne la réaction nucléaire de fusion contrôlée :  ${}^3_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$ .  
Quelle particule est «  $n$  » ?

### Exercice n°9 : un résultat d'analyse de sang \*

Surveiller la concentration en cholestérol de formule brute  $C_{27}H_{46}O$  dans le sang est essentiel pour prévenir de nombreuses maladies.

Sa concentration massique doit y être inférieure à  $C_m = 2,0 \text{ g} \cdot L^{-1}$ .

- 1) Quelle masse maximale de cholestérol doit-on trouver dans un volume  $V = 50 \text{ mL}$  ?
- 2) Déterminer la masse molaire moléculaire du cholestérol.
- 3) Déterminer la valeur maximale de quantité de matière admise.
- 4) Déterminer le nombre maximal de molécule correspondant.

### Exercice n°10 : la vitamine C \*

La vitamine C est, entre autre, nécessaire à la synthèse d'une protéine, le collagène, qui se trouve dans les tissus des os, cartilages, ligaments et vaisseaux sanguins. Afin d'éviter les carences, les sportifs peuvent prendre quotidiennement un comprimé contenant  $500 \text{ mg}$  de vitamine C.

- 1) Sachant que la formule brute de la vitamine C est  $C_6H_8O_6$ , déterminer la masse molaire moléculaire.
- 2) Déterminer la quantité de matière en vitamine C contenu dans un comprimé de  $500 \text{ mg}$ .
- 3) Déterminer le nombre de molécules de vitamine C contenu dans un comprimé de  $500 \text{ mg}$ .
- 4) On introduit un comprimé de  $500 \text{ mg}$  dans un volume  $V = 100 \text{ mL}$ .  
Déterminer la concentration massique  $C_m$  d'un comprimé de vitamine C correspondante.
- 5) On effectue une dilution d'un facteur  $F = 5$ .  
Déterminer la concentration massique fille notée  $C_{mf}$  de la solution diluée.
- 6) Déterminer le volume final de solution fille.
- 7) Déterminer le volume d'eau ajouté pour faire cette dilution.

