

EXERCICES T1C2 – 2nd

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^{ème}/4^{ème}/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⁻¹/g.mol⁻¹/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 $^{14}_7N$ 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 $g.mol^{-1}$ 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 $127 g.mol^{-1}$. La masse molaire moléculaire du diiode vaut donc :
 - a) $127 g.mol^{-1}$.
 - b) $254 g.mol^{-1}$.
 - c) $0,254 kg.mol^{-1}$.

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

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

Exercice n°4 : étude du bohr

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

Exercice n°5 : étude du magnésium *

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

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

Exercice n°6 : un tableau nucléaire

Compléter le tableau suivant :

Élément chimique	Ne (néon)	Si (silicium)	
Représentation	${}_{10}^{20}Ne$	${}_{14}^{28}Si$	${}_{11}^{23}Na$
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^{ème} période et à la 7^{ème} colonne.

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

Exercice n°8 : l'énergie de fusion contrôlée

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

- 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 .
 - Donner la composition de chacun de ces noyaux.
 - Comment qualifier ces trois formes de l'élément hydrogène ? Justifier.
 - Déterminer la masse atomique moyenne de l'élément chimique hydrogène.
- L'hydrogène est dans la même colonne que le lithium et le sodium.
 Quelle(s) similarité(s) ont-ils concernant leurs structures électroniques ?
- 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 $C_m = 2,0 g \cdot L^{-1}$.

- Quelle masse maximale de cholestérol doit-on trouver dans un volume $V = 50 mL$?
- Déterminer la masse molaire moléculaire du cholestérol.
- Déterminer la valeur maximale de quantité de matière admise.
- 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 mg de vitamine C.

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

