

Chapitre 1

Atomistique

► Structure nucléaire et atomique

1. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?
 - a. Le nombre de masse d'un atome représente son nombre de protons.
 - b. Le numéro atomique d'un atome représente son nombre de neutrons.
 - c. Pour l'hydrogène, nombre de masse et numéro atomique sont égaux.
 - d. Le noyau contient les protons et les neutrons.
 - e. Seuls les neutrons sont contenus dans le noyau.

2. La composition de l'atome de Brome $^{80}_{35}\text{Br}$ est :
 - a. 80 nucléons.
 - b. 35 neutrons, 35 protons.
 - c. 45 neutrons, 35 protons.
 - d. 35 protons, 35 électrons.
 - e. 35 neutrons, 45 protons.

3. Les isotopes du Carbone, ^{12}C et ^{13}C , ont :
 - a. La même masse moléculaire.
 - b. Le même nombre de protons.
 - c. Le même nombre d'électrons.
 - d. Le même nombre de neutrons.
 - e. Des nombres différents d'électrons, de protons et de neutrons.

4. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?
 - a. Le noyau d'un anion est chargé positivement.
 - b. La masse d'un ion est pratiquement égale à la masse de l'atome correspondant.
 - c. Le neutron possède une masse nulle.
 - d. Les électrons sont liés au noyau par interaction électrostatique.
 - e. La charge de l'électron est environ 1800 fois plus faible que celle du proton.

5. La(les) forme(s) stable(s) du $^{80}_{35}\text{Br}$ est (sont) :
- Le cation Br^+ .
 - Le dibrome Br_2 .
 - Le brome seul Br .
 - L'anion Br^- .
 - Le radical Br^\bullet .
6. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?
- L'essentiel de la masse de l'atome est contenu dans le noyau.
 - Les nombreux électrons des atomes lourds constituent leur masse.
 - La taille de l'atome est proportionnelle à la taille du noyau.
 - Le nuage électronique a une dimension de l'ordre de 10^{-15} m.
 - Le noyau a une dimension de l'ordre de 10^{-15} m.
7. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?
- C'est l'isotope de plus grand nombre de masses qui est le plus lourd.
 - C'est l'isotope de plus grand numéro atomique qui est le plus lourd.
 - Tous les isotopes ont la même masse.
 - Tous les isotopes sont d'origine naturelle.
 - Tous les isotopes sont d'origine artificielle.

► Structure électronique et niveaux d'énergie

8. La règle de l'octet :
- Stipule que tous les atomes d'une molécule doivent avoir 8 électrons dans leur périphérie.
 - Est valable pour tous les éléments du tableau périodique.
 - Stipule que tous les atomes d'une molécule tendent à avoir 8 électrons dans leur périphérie.
 - Rend impossible l'existence d'une molécule dont l'un des atomes possède 6 électrons dans sa périphérie.
 - N'est applicable que dans certains cas.
9. Quelle relation lie les deux premiers nombres quantiques ?
- $(n-1) \leq l \leq (n+1)$.
 - $l \geq (n-1)$.

- c. $l \leq (n - 1)$.
- d. $l \leq (n + 1)$.
- e. $-n \leq l \leq n$.

10. Combien de valeurs différentes peut prendre le nombre quantique magnétique m_l pour un n et un l donnés ?

- a. $2n$.
- b. $l + n$.
- c. $2l + 1$.
- d. $2l - 1$.
- e. $2l$.

11. Quels sont les quatre nombres quantiques qui déterminent l'électron célibataire de l'or ($Z = 79$) :

- a. $n = 6, l = 1, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$.
- b. $n = 6, l = 0, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$.
- c. $n = 5, l = 0, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$.
- d. $n = 6, l = 0, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$.
- e. $n = 5, l = 1, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$.

12. Quelle(s) configuration(s) électronique(s) parmi les suivantes ne respecte(nt) pas le principe de Pauli ?

- a. $1s^2 2s^2 2p^4$.
- b. $1s^2 2s^2 2p^8$.
- c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.
- d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
- e. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{12}$.

13-15. Parmi les configurations électroniques externes suivantes :

(1)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow
(2)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow
(3)	$\uparrow\downarrow$			
(4)	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	\uparrow
(5)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$

13. Laquelle correspond à un alcalino-terreux ?

- a. (2).
- b. (1).
- c. (5).
- d. (3).
- e. (4).

- 14.** Laquelle correspond à un halogène ?
- (1).
 - (3).
 - (2).
 - (5).
 - (4).
- 15.** Laquelle correspond à un gaz rare ?
- (3).
 - (5).
 - (2).
 - (4).
 - (1).
- 16.** Parmi les configurations électroniques suivantes, laquelle est celle du nickel ($Z = 28$) ?
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^7$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 4p^3$.
- 17.** Combien d'électrons au maximum peut contenir la couche électronique de nombre quantique $n = 3$?
- 6.
 - 8.
 - 18.
 - 24.
 - 32.
- 18.** Le cuivre ${}_{29}\text{Cu}$ possède :
- 8 électrons s, 12 électrons p et 8 électrons d.
 - 7 électrons s, 12 électrons p et 10 électrons d.
 - 6 électrons s, 12 électrons p et 10 électrons d.
 - 10 électrons s, 10 électrons p et 8 électrons d.
 - 9 électrons s, 10 électrons p et 10 électrons d.
- 19-21.** Parmi les quatre configurations électroniques proposées :
- | | | | | |
|-------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| $1s^2 2s^1$ | $1s^2 2s^2 2p^5$ | $1s^2 2s^2 2p^6$ | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ |

19. Laquelle possède l'énergie de 1^{re} ionisation la plus élevée ?

- a. (1).
- b. (2).
- c. (3).
- d. (4).
- e. (5).

20. Laquelle possède l'énergie de 1^{re} ionisation la plus faible ?

- a. (1).
- b. (2).
- c. (3).
- d. (4).
- e. (5).

21. Laquelle possède l'énergie de 2^e ionisation la plus faible ?

- a. (1).
- b. (2).
- c. (3).
- d. (4).
- e. (5).

► Classification périodique

22. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?

- a. Les éléments situés sur une même ligne appartiennent à une même famille.
- b. Les éléments d'une même ligne présentent des propriétés voisines.
- c. Les éléments sont classés en cinq blocs différents.
- d. Les éléments de la première colonne sont tous gazeux à l'état normal.
- e. Les éléments d'une même colonne ont des propriétés analogues.

23. Combien d'électrons possède le dernier atome de la 2^e période ?

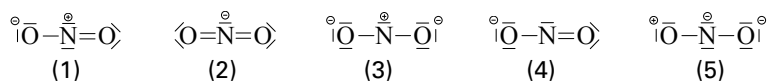
- a. 6.
- b. 10.
- c. 12.
- d. 18.
- e. 8.

- 24.** Dans une même période de la classification périodique :
- La masse des éléments diminue de gauche à droite.
 - L'énergie de 1^{ère} ionisation augmente de gauche à droite.
 - Le nombre d'électron(s) de valence est constant.
 - La valeur du rayon atomique augmente de gauche à droite.
 - L'électronégativité diminue de droite à gauche.
- 25.** Combien d'électrons possède le premier atome de la 4^e période ?
- 19.
 - 11.
 - 37.
 - 25.
 - 17.
- 26.** Dans une même colonne de la classification périodique :
- La masse diminue de bas en haut.
 - Tous les éléments sont dans le même état physique.
 - L'électronégativité augmente de haut en bas.
 - Le rayon atomique diminue de haut en bas.
 - Le nombre d'électron(s) de valence est le même.
- 27.** Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?
- Les alcalins donnent des cations doublement chargés après leur ionisation.
 - Les éléments de transition possèdent tous une sous-couche d incomplète.
 - Les gaz rares ont toujours leur couche np remplie de 6 électrons.
 - Les alcalino-terreux donnent des cations monochargés après leur ionisation.
 - Les halogènes ont besoin d'au moins un électron pour accéder à la configuration des gaz rares.
- 28.** Quelle est la longueur d'onde (en nm) associée à une transition entre deux niveaux d'énergie distants de 2,7 eV ?
- 237.
 - 459.
 - 332.
 - 518.
 - 391.

- 29.** Sachant le niveau d'énergie de l'atome d'hydrogène dans son état fondamental se situe à -13,6 eV, l'énergie minimum (en eV) nécessaire à ioniser H est :
- 16,3.
 - 13,6.
 - 16,3.
 - 27,2.
 - 13,6.
- 30.** Le 1^{er} état excité de l'atome d'hydrogène se situe à (en eV) :
- 6,8.
 - 6,8.
 - 3,4.
 - 3,4.
 - 11,6.
- 31.** Sachant que la masse molaire moyenne de chlore est de 35,5 g mol⁻¹, quelle est la proportion de chacun de deux isotopes (³⁵Cl/³⁷Cl) ?
- 50 % / 50 %.
 - 25 % / 75 %.
 - 75 % / 25 %.
 - 33 % / 66 %.
 - 66 % / 33 %.

► Liaisons, géométries

32-34. Parmi les représentations suivantes de l'ion NO₂⁻ :



- 32.** Laquelle correspond à la forme la plus stable ?
- (1).
 - (2).
 - (3).
 - (4).
 - (5).

- 33.** Laquelle (lesquelles) est (sont) une forme interdite ?
- (1).
 - (2).
 - (3).
 - (4).
 - (5).
- 34.** Laquelle (lesquelles) est (sont) la (les) plus instable(s) ?
- (1).
 - (2).
 - (3).
 - (4).
 - (5).
- 35.** Combien de liaisons peut former l'atome d'azote ?
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.
- 36.** La molécule de propadiène C_3H_4 comporte :
- 4 liaisons σ et 4 liaisons π .
 - 8 liaisons σ .
 - 6 liaisons σ et 2 liaisons π .
 - 4 liaisons σ et 2 liaisons π .
 - 6 liaisons σ .
- 37.** Lequel de ces composés comporte le plus de liaisons π ?
- Ethylène C_2H_4 .
 - Acétonitrile CH_3CN .
 - Eau H_2O .
 - Monoxyde de carbone CO .
 - Ozone O_3 .
- 38.** A propos de la molécule d'eau :
- Elle est de type AX_2 en VSEPR.
 - Elle a une géométrie coudée.
 - Sa géométrie est déterminée par les doublets non-liants de l'oxygène.
 - Sa structure de Lewis fait apparaître des charges partielles.
 - Sa géométrie est linéaire.