

Constitution de l'atome

1 Soient les propositions suivantes : 

- A. Un atome est essentiellement constitué de vide.
- B. La masse d'un électron est égale à la masse d'un proton.
- C. Un atome est électriquement neutre.
- D. Le nombre de masse A d'un élément indique le numéro de la case qu'il occupe dans la classification périodique.
- E. Le nombre de protons d'un élément correspond à son numéro atomique (Z).
- F. Les isotopes ont le même nombre de neutrons.
- G. A l'état fondamental, des atomes isotopes ont la même configuration électronique.
- H. La masse d'un atome est essentiellement concentrée dans son noyau et elle est sensiblement égale à A en g mol^{-1} . (A : nombre de masse).

 solution page 142

2 Combien y-a-t-il de protons dans le nucléide ${}^{13}_6\text{C}$? 

- A. 12
- B. 6
- C. 7
- D. 13
- E. 19

 solution page 145

3 Quel est le nombre de protons contenus dans le noyau de l'ion chlorure ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$? 

- A. 17
- B. 35
- C. 52
- D. 18
- E. 16

 solution page 145

4 On considère l'atome de brome ${}^{81}_{35}\text{Br}$ 

- A. Son nombre de masse est 35.
- B. Son nombre de protons est égal à son nombre de neutrons.
- C. Il possède 116 nucléons.
- D. Il possède autant de neutrons que d'électrons.
- E. Il possède 46 neutrons.

 solution page 145

5 Un atome neutre contient 30 neutrons dans son noyau. Son noyau a une charge électrique positive égale à 4.10^{-18} coulomb (C). Sachant que la charge électrique d'un électron est égale à 2.10^{-19} C, quel est son nombre de masse ? 

- A. 30
- B. 4
- C. 20
- D. 50
- E. 10

 solution page 145

6 L'isotope majoritaire du tantale ($Z=73$) a une masse atomique exacte $m = 180,947$ u. Quel est le nombre de neutrons de cet isotope ? 

- A. 180
- B. 181
- C. 108
- D. 107
- E. 73

 solution page 145

7 L'élément antimoine (symbole Sb) existe sous la forme de deux isotopes stables $^{121}_{51}\text{Sb}$ et $^{123}_{51}\text{Sb}$. La masse molaire de l'élément est $M=121,7$ g mol $^{-1}$. 

- A. Des isotopes ont le même nombre de neutrons et un nombre différent de protons.
- B. L'isotope $^{121}_{51}\text{Sb}$ possède 51 neutrons.
- C. L'abondance isotopique de l'isotope $^{121}_{51}\text{Sb}$ est supérieure à 50%
- D. L'isotope $^{123}_{51}\text{Sb}$ possède 123 neutrons
- E. L'abondance isotopique de l'isotope $^{123}_{51}\text{Sb}$ est $x = 0,35$ ou 35%.

 solution page 145

8 On trouve le titane sous la forme de 5 isotopes : ^{46}Ti , ^{47}Ti , ^{48}Ti , ^{49}Ti , ^{50}Ti dont les pourcentages isotopiques sont donnés ci-dessous : 

isotope	pourcentage
^{46}Ti	10 %
^{47}Ti	10 %
^{48}Ti	70 %
^{49}Ti	5 %
^{50}Ti	5 %

Quelle est la masse atomique apparente du titane, en g mol $^{-1}$?

- A. 47,50 g mol $^{-1}$
- B. 48,60 g mol $^{-1}$
- C. 48,20 g mol $^{-1}$

D. $46,55 \text{ g mol}^{-1}$

E. $47,85 \text{ g mol}^{-1}$

⚙️ solution page 146

9 Le lithium naturel est composé de deux isotopes stables : ${}^6\text{Li}$ ($M=6,0 \text{ g mol}^{-1}$) et ${}^7\text{Li}$ ($M=7,0 \text{ g mol}^{-1}$). Sachant que la masse molaire moyenne de l'élément lithium est égale à $6,9 \text{ g mol}^{-1}$, déterminer les abondances isotopiques (x) de chacun des isotopes. 

A. $x_{({}^7\text{Li})} = 6\%$; $x_{({}^6\text{Li})} = 94\%$

B. $x_{({}^7\text{Li})} = 99\%$; $x_{({}^6\text{Li})} = 1\%$

C. $x_{({}^7\text{Li})} = 8\%$; $x_{({}^6\text{Li})} = 92\%$

D. $x_{({}^7\text{Li})} = 90\%$; $x_{({}^6\text{Li})} = 10\%$

E. $x_{({}^7\text{Li})} = 75\%$; $x_{({}^6\text{Li})} = 25\%$

⚙️ solution page 146

Modèle de Bohr

- 10 Quelle est la longueur d'onde des ondes utilisées dans un four à micro-ondes sachant que leur fréquence est $\nu = 3,00 \times 10^9$ Hz? 

$$c_0 = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

- A. 10 μm
- B. 1 000 nm
- C. 10^8 nm
- D. 10 nm
- E. 10×10^{-1} cm

 solution page 147

- 11 L'énergie d'un photon est de 12×10^{-19} kJ. Quelle est la fréquence du rayonnement? ($h = 6 \times 10^{-34}$ J s) 

- A. 1 Hz
- B. 4×10^{-18} Hz
- C. 4×10^{18} Hz
- D. 2×10^{-18} Hz
- E. 2×10^{18} Hz

 solution page 147

- 12 Une lumière verte de longueur d'onde 450 nm est observée dans le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène. Quelle est l'énergie véhiculée par l'onde électromagnétique? 

$$h = 6 \times 10^{-34} \text{ J s}; c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

- A. 9×10^{-18} J
- B. 5×10^{-18} J
- C. 8×10^{-18} J
- D. 4×10^{-19} J
- E. 6×10^{-21} J

 solution page 147

- 13 En utilisant la formule de Rydberg (ou de Rydberg-Ritz), quelle est la valeur de la longueur d'onde (λ) d'un photon émis lorsque l'électron de l'atome d'hydrogène passe du niveau de $n_{\text{initial}} = 2$ à $n_{\text{final}} = 1$. 

$$R_H = 10^7 \text{ m}^{-1}; (4/3)=1,3; (3/4)=0,75; (1/4)=0,25$$

- A. 250 nm
- B. 75 nm
- C. 750 nm
- D. 130 nm

E. 2 500 nm

⚙️ *solution page 148*

14 Calculer la longueur d'onde maximale d'un photon capable d'ioniser un atome d'hydrogène pris dans son état fondamental. 

on prendra

- $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ $2 \times 10^{-19} \text{ J}$
- $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ $h = 6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
- $E_0 = 13,6 \text{ eV} = 15 \text{ eV}$

- A. 76 nm
- B. 91 nm
- C. 99 nm
- D. 125 nm
- E. 192 nm

⚙️ *solution page 148*

Modèle quantique de l'atome

15 Quelle est la configuration électronique du carbone ($Z=6$) à l'état fondamental? 

- A. $1s^2 2s^4$
- B. $1s^2 1p^2 1d^2$
- C. $1s^2 2s^2 2p^2$
- D. $1s^2 2p^2 3d^2$
- E. $1s^2 2s^2 3s^2$

 solution page 149

16 Quelle est la configuration électronique de l'ion Al^{3+} ($Z=13$)? 

- A. $1s^2 2s^2 2p^2 2d^2 3s^1$
- B. $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^2$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- E. $1s^2 2s^2 2p^4$

 solution page 153

17 Quelle est la configuration électronique du Cobalt ($Z=27$)? 

- A. $1s^2 1p^6 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^7$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^1$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 4d^1$

 solution page 153

18 Quelle est la configuration électronique du krypton ($Z=36$)? 

- A. $1s^2 2p^6 3d^{10} 4f^{14}$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 4d^{10}$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^8$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 3f^8$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

 solution page 153

19 Quelle est la configuration électronique de l'ion ferrique Fe^{3+} ($Z=26$)? 

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- C. $1s^1 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
 E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

⚙️ solution page 153

20 Choisir, parmi les configurations électroniques ci-dessous, celle qui est correcte :

- A. $_{13}\text{Al} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 B. $_{8}\text{O}^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^2$
 C. $_{20}\text{Ca}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 D. $_{24}\text{Cr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 E. $_{11}\text{Na}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

⚙️ solution page 154

21 Quel est le nombre d'électrons de valence de l'atome de fluor ($Z=9$) ?

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 5
 E. 7

⚙️ solution page 155

22 Quel est le nombre d'électrons de valence du nickel ($Z=28$) ?

- A. 2
 B. 4
 C. 8
 D. 10
 E. 18

⚙️ solution page 155

23 Soient les propositions suivantes : ($Z=30$) pour Zn

- A. Zn possède 10 électrons de valence et Zn^{2+} possède 8 électrons de valence.
 B. Zn possède 2 électrons de valence et Zn^{2+} possède 0 électron de valence.
 C. Zn^{2+} possède 8 électrons de valence et Zn^{2+} possède 18 électrons de valence.
 D. Zn^{2+} possède 2 électrons de valence et Zn^{2+} possède 10 électrons de valence.
 E. Zn^{2+} possède 2 électrons de valence et Zn^{2+} possède 18 électrons de valence.

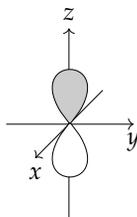
⚙️ solution page 155

24 Le nombre maximal d'électrons qui peuvent être caractérisés par le nombre quantique principal $n = 3$ est 

- A. 2
- B. 8
- C. 18
- D. 32
- E. 36

 solution page 155

25 Quelle orbitale atomique est représentée par le schéma ci-dessous ? 



- A. 3 d_{xy}
- B. 2 p_z
- C. 2 p_x
- D. 2 p_y
- E. 3 $d_{x^2-y^2}$

 solution page 156

26 On considère l'atome d'oxygène ($Z=8$). Parmi les représentations de la couche de valence laquelle correspond à l'état fondamental (le plus stable) de l'élément ? 

- A.

↑↓	↑↓	↑↑	
----	----	----	--
- B.

↑↑	↑	↑	↑
----	---	---	---
- C.

↑↓	↑↓	↑	↑
----	----	---	---
- D.

↑↓	↑	↑	↑	↑				
----	---	---	---	---	--	--	--	--
- E.

↑	↑	↑	↑	↑	↑				
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

 solution page 157

27 Quel est le nombre d'électrons célibataires de l'élément S ($Z=16$) ? 

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

 solution page 159