

Contrôle N°1 de chimie générale

[Cochez la ou les bonnes réponses]

- [1] Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes?
- A. Le noyau est globalement chargé positivement à cause de la présence des protons.
 - B. La charge du proton est égale en valeur absolue à celle de l'électron.
 - C. Le neutron a une masse nettement supérieure à celle du proton.
 - D. Un électron est environ 100 fois plus léger qu'un neutron.
 - E. L'ordre de grandeur de la masse de l'électron est 10^{-26} Kg.
- [2] 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. La charge de l'électron est environ 1800 fois plus faible que celle du proton.
 - D. La taille de l'atome est proportionnelle à la taille du noyau.
 - E. Aucune de ces propositions n'est vraie.
- [3] Le géraniol, terpène odorant contenu dans les géraniums, répond à la formule globale $C_{15}H_{26}O$. Soit un échantillon de géraniol pesant 0,560g. Parmi ces affirmations, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?
- $M_C = 12,011$ g/mol; $M_O = 15,9994$ g/mol; $M_H = 1,00794$ g/mol.
- A. La masse molaire du géraniol est égale à 145,25 g/mol.
 - B. La masse molaire du géraniol est égale à 154,25 g/mol.
 - C. Le nombre de moles de carbone contenues dans l'échantillon vaut $3,63 \cdot 10^{-2}$ mol.
 - D. Le nombre d'atomes de carbone contenus dans l'échantillon vaut $10 \cdot N_A$.
 - E. La masse de carbone contenue dans l'échantillon vaut 0,436g.
- [4] A l'état fondamental l'énergie de l'atome H est égale à -13,6 eV. On se propose de calculer la longueur d'onde λ de la radiation émise lors de la transition électronique du premier état excité vers l'état fondamental, sachant que l'écart d'énergie entre les 2 niveaux électroniques, en valeur absolue, est donné par $\Delta E = \frac{12400}{\lambda(\text{Å})}$.
- Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s):
- A. La longueur d'onde λ de la radiation émise est égale à 124 Å environ.
 - B. La longueur d'onde λ de la radiation émise est égale à 1215 Å environ.
 - C. La longueur d'onde λ de la radiation émise est égale à 13,6 Å environ.
 - D. L'énergie nécessaire à ioniser l'atome H dans son état fondamental est égale à -13,6 eV.
 - E. L'énergie nécessaire à ioniser l'atome H dans son état fondamental est égale à 13,6 eV.
- [5] Parmi les photons suivants, lequel est susceptible de provoquer la transition d'un électron du deuxième niveau excité au troisième niveau excité du Be^{3+} ?
- A. 10,5 J B. 30 eV C. $1,68 \cdot 10^{-18}$ eV D. 10,5 eV E. 5,95 eV
- [6] Quels sont les photons susceptibles de provoquer une transition de l'électron de Li^{2+} (qui se trouve initialement à l'état fondamental) vers un état excité?
- A. 91 eV B. 91,8 eV C. 108,8 eV D. 122,4 eV
E. Aucune de ces propositions n'est correcte.

[7] Quelle est, en unité du système international, l'énergie d'ionisation d'un électron de Be^{3+} situé sur le 1er état excité ?

- A. $-54,4\text{eV}$ B. $54,4\text{eV}$ C. $-8,7 \cdot 10^{-18}\text{J}$ **D.** $8,7 \cdot 10^{-18}\text{J}$
 E. Aucune de ces propositions n'est correcte

[8] Quelle(s) sont les proposition(s) correcte(s) concernant Mn ($Z=25$) ?

- A.** il y a 13 électrons désignés par $m=0$
 B. il y a 6 électrons désignés par $m=-1$
C. il y a 1 électron désigné par $m=2$
D. il y a 13 électrons sur la couche M
 E. Aucune de ces propositions n'est juste

[9]-[11] Parmi les configurations électroniques suivantes de l'azote ($Z=7$)

| OA | 1s | 2s | 2p | | | 3s |
|----|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------|------------|
| 1) | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \downarrow | \uparrow | |
| 2) | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow | |
| 3) | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow | | \uparrow |
| 4) | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | \uparrow | \uparrow | \uparrow | |
| 5) | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\uparrow$ | \uparrow | | |

[9] Laquelle (lesquelles) correspond(ent) à son état fondamental ?

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

[10] Laquelle (lesquelles) correspond(ent) à un état excité ?

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

[11] Laquelle (lesquelles) correspond(ent) à un état interdit ?

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

[12] Quelles sont parmi les combinaisons de nombres quantiques suivants celle (s) qui est (sont) possible (s) ?

- A.** $n=4, l=2, m=0, s=+1/2$
 B. $n=2, l=1, m=-2, s=-1/2$
C. $n=3, l=2, m=-1, s=-1/2$
D. $n=3, l=0, m=0, s=+1/2$
 E. $n=2, l=2, m=-1, s=0$

[13] Dans un atome, combien d'électrons au maximum peuvent être caractérisés par les valeurs $n=4, m=1$ et $s=+1/2$?

- A. 1 B. 2 C. 0 D. 4 **E.** Aucune de ces propositions n'est correcte

[14] Quel est l'atome qui se trouve sur la 5^{ème} ligne et sur la 2^{ème} colonne ?

- A. ${}_{37}\text{Rb}$ **B.** ${}_{38}\text{Sr}$ C. ${}_{39}\text{Y}$ D. ${}_{40}\text{Zr}$ E. Aucune de ces propositions n'est correcte

[15] Dans une même période :

- A. La masse des éléments diminue de gauche à droite.
B. L'énergie de 1^{ère} ionisation augmente de gauche à droite.
 C. Le nombre d'électron de valence est constant.
 D. La valeur du rayon atomique augmente de gauche à droite.
E. L'électronégativité diminue de droite à gauche.

[16] Dans une même colonne :

- A.** La masse diminue de bas en haut.
 B. Tous les éléments sont dans le même état physique
 C. L'électronégativité augmente de haut en bas.

D. Le rayon atomique diminue de haut en bas.

E. Le nombre d'électrons de valence est le même.

[17] A propos des orbitales moléculaires, est-il vrai que :

A. La méthode L.C.A.O consiste à combiner, linéairement, les fonctions d'onde des orbitales atomiques d'énergie voisine.

B. Si, dans la L.C.A.O, les deux orbitales atomique ont le même axe de symétrie, on obtient une orbitale moléculaire de type σ et une orbitale moléculaire de type σ^* .

C. Une orbitale de type σ^* est dite « liante ».

D. Une orbitale de type σ est dite « antiliante ».

E. Le remplissage par les électrons suit les même règles que celle des orbitales atomique.

[18] A propos des diagrammes d'énergie des orbitales moléculaires, est-il vrai que :

A. Les électrons remplissent d'abord les niveaux d'énergie les plus élevés.

B. On ne peut mettre que deux électrons par orbitale moléculaire.

C. Les électrons d'une même orbitale moléculaire ont des spins antiparallèles.

D. La répartition des électrons sur les différents niveaux renseigne sur les propriétés magnétiques des molécules.

E. S'il existe au moins un électron célibataire, sur une orbitale moléculaire, alors la molécule est dite « diamagnétique ».

[19] Donner la famille VSEPR des atomes en gras dans les molécules suivante. On donne $Z(S)=16$; $Z(Br)=35$; $Z(Se)=34$; $Z(C)=6$

| | H ₂ S | BrF ₃ | SeCl ₄ | CH ₂ |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A | AX ₂ | AX ₃ | AX ₄ | AX ₂ |
| B | AX ₂ E | AX ₃ E | AX ₂ E ₂ | AX ₂ |
| <input checked="" type="checkbox"/> C | AX ₂ E ₂ | AX ₃ E ₂ | AX ₄ E | AX ₂ E |
| D | AX ₂ | AX ₃ E ₂ | AX ₄ | AX ₂ E |
| E | AX ₂ E ₂ | AX ₃ E ₂ | AX ₄ E | AX ₂ E ₂ |

[20] Donner la géométrie des molécules suivantes. On donne $Z(O)=8$, $Z(Xe)=54$; $Z(F)=9$; $Z(Ca)=20$; $Z(P)=15$

| | H ₂ O | XeF ₂ | CaCl ₂ | PCl ₃ |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|
| A | Linéaire | Pyramide à base triangulaire | Linéaire | Bipyramide à base carré |
| B | Coudée | Pyramide à base triangulaire | Coudée | Bipyramide trigonale |
| C | Linéaire | Coudée | Coudée | Bipyramide à base carré |
| <input checked="" type="checkbox"/> D | Coudée | Linéaire | Linéaire | Pyramide trigonale |
| E | Pyramide à base triangulaire | Linéaire | Coudée | Bipyramide trigonale |