

DURÉE 50min

EMD N°1 DE CHIMIE GENERALE

Cette épreuve comprend 16 questions numérotées de 1 à 16. Toutes les questions comportent 5 propositions de réponse : A, B, C, D et E. Pour chacune d'entre elle cochez par un astérisque * sur la feuille de réponse la case correspondant à votre choix.

QCM1 : Parmi les propositions suivantes, la (les) quelle (s) est (sont) exacte (s) ?

- A- Le noyau est constitué de nucléons : des protons et des neutrons, de masse respective $1,6726 \times 10^{-27}$ kg et $1,6749 \times 10^{-27}$ kg. Leur charge $q_p = q_n$ vaut $+1,602 \times 10^{-19}$ C.
- B- Un nucléide est une espèce atomique définie par son numéro atomique Z qui désigne le nombre de protons contenus dans le noyau de l'atome, et par son nombre de masse A qui représente le nombre de neutrons.
- C- Les isotopes d'un élément sont des nucléides ayant le même nombre de masse A et un numéro atomique Z différent.
- ? D- La masse molaire d'une mole d'un nucléide exprimée en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ est exactement égale à la masse atomique d'un atome de ce nucléide exprimée en unité de masse atomique.
- E- Des nucléides possédant le même nombre de proton correspondent au même élément chimique.

QCM2 : Parmi les propositions suivantes, la (les) quelle (s) est (sont) exacte (s) ?

- A- Le photon est une particule de masse et de charge nulles, se propageant à la vitesse de la lumière et possédant un quantum d'énergie.
- B- La particule assurant le transport de l'énergie quantifiée est l'électron.
- C- Une orbitale atomique est caractérisée par les deux nombres quantiques n et l.
- D- L'état d'un électron est décrit par le quadruplet (n, l, m_l, m_s) .
- E- On dit qu'un niveau d'énergie est dégénéré lorsqu'il correspond à plusieurs orbitales atomiques.

QCM3 : Parmi les propositions suivantes, la (les) quelle (s) est (sont) exacte (s) ?

- A- Le nombre quantique principal $n=0$ caractérise la 1^{ère} période des éléments du tableau périodique.
- B- Les valeurs du nombre quantique secondaire l sont toujours strictement inférieures à n.
- C- Une sous-couche électronique est l'ensemble des électrons associés aux $(2l)$ orbitales ayant un même nombre quantique principal.
- D- Dans la configuration électronique des atomes à l'état fondamental, la sous-couche 4s se remplit avant la sous-couche 3d.
- E- Il y a deux sous-couches lorsque le nombre quantique principal est égal à 2.

QCM4 : Parmi les ensembles suivants, donner la (les) proposition (s) exacte (s) ?

- A- $n=3$ $l=3$ $m_l=-3$ $m_s=\pm 1/2$
- B- $n=2$ $l=0$ $m_l=0$ $m_s=\pm 1/2$
- C- $n=4$ $l=3$ $m_l=0$ $m_s=\pm 1/2$
- D- $n=1$ $l=2$ $m_l=-2$ $m_s=\pm 1/2$
- E- $n=3$ $l=2$ $m_l=-3$ $m_s=\pm 1/2$

QCM5 : Combien de photons peut-on potentiellement observer lors du retour à l'état fondamental d'un atome d'hydrogène, sachant que son électron était sur le 3^{ème} niveau excité ?

- A- 4
- B- 5
- C- 6
- D- 7
- E- 8

QCM6 : Quelle est l'énergie, en eV, du photon émis lors de la transition du 3^{ème} au 1^{er} niveau excité d'un électron de l'ion ${}^2\text{He}^+$?

- A- 48,25
- B- 10,2
- C- 17
- D- 2,55
- E- 6,8

1,25

QCM7 : Dans un atome, combien d'électrons au maximum peuvent être caractérisés par les valeurs $n=4$, $m_l=1$ et $m_s=1/2$?

- A- 0
- B- 1
- C- 2
- D- 3
- E- 4

1,25

QCM8 : Quelle est, en unité du système international, l'énergie d'ionisation d'un électron de ${}_{11}\text{Na}^{+10}$; sachant que ses longueurs d'onde appartiennent à la zone de recouvrement de la série de Balmer.

- A- 411,4 eV
- B- 411,4 J
- C- $6,58 \times 10^{-17}$ J
- D- $6,58 \times 10^{-17}$ eV
- E- Aucune de ces propositions n'est correcte.

1,25

QCM9 : Parmi les propositions suivantes, la (les) quelle (s) est (sont) exacte (s) ?

- A- La famille des halogènes donne des anions bivalents.
- B- Le tableau périodique est divisé en 3 blocs.
- C- Le lithium qui possède le numéro atomique $Z=3$, est un atome aux propriétés proches de l'oxygène.
- D- Le ${}_{3}\text{B}$ et le ${}_{13}\text{Al}$ sont dans la même colonne, leur structure électronique est de type ns^2np^1 .
- E- Les gaz rares ont une configuration électronique de type ns^2np^5 .

QCM10 : On considère l'atome d'hydrogène isolé sous l'action d'une énergie d'excitation extérieure, se trouvant au niveau ($n=3$).

Calculer la (les) longueur (s) d'onde d'émission produite au cours de son retour à l'état fondamental.

- A- $\lambda = 102$ nm
- B- $\lambda = 600$ nm
- C- $\lambda = 121$ nm
- D- $\lambda = 510$ nm
- E- $\lambda = 654$ nm

0,44

QCM11 : Parmi les propositions suivantes, la (les) quelle (s) est (sont) exacte (s) ?

- 25
- A- Dans l'état fondamental, les électrons occupent les orbitales de plus basse énergie.
 - B- D'après la règle de Klechkowski, dans l'état fondamental, le remplissage des orbitales se fait par valeur croissante de n puis par valeur croissante de $(n+l)$ pour deux valeurs identiques de n .
 - C- D'après la règle de Pauli, on ne peut mettre qu'un électron par orbitale.
 - D- D'après la règle de Hund, pour des orbitales de même énergie, la configuration électronique la plus stable est obtenue en occupant un maximum d'orbitales avec des électrons de spins identiques.
 - E- Aucune de ces propositions n'est exacte.

QCM12 : Lorsqu'un électron de l'atome d'hydrogène subi une transition d'une orbite de Bohr à une autre de rayon plus grand.

- A- La vitesse de l'électron augmente.
- B- La vitesse de l'électron diminue.
- C- La vitesse de l'électron reste inchangée.
- D- La vitesse du proton augmente.
- E- La vitesse du proton diminue.

QCM13 : Dans une même période :

- A- La masse des éléments diminue de gauche à droite.
- B- L'énergie de la première ionisation augmente de gauche à droite.
- C- Le nombre d'électrons de valence est constant.
- D- La valeur du rayon atomique augmente de gauche à droite.
- E- L'électronégativité diminue de droite à gauche.

1,25

QCM14 : Dans une même colonne :

- A- La masse des éléments 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.

1,25

QCM15 : quel est l'atome qui se trouve sur la 5^{ème} ligne et la 6^{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.

non

1,25

QCM16 : L'élément Polonium (Po) appartient à la famille du soufre ${}_{16}\text{S}$ et à la période du baryum ${}_{56}\text{Ba}$. Parmi les propositions suivantes, la (les) quelle (s) est (sont) exacte (s) ?

- A- Le Polonium possède un numéro atomique $Z=84$.
- B- Il se trouve sur la 6^{ème} période et la VI^{ème} colonne.
- C- Il se trouve sur la 7^{ème} période et la VI^{ème} colonne.
- D- Il se trouve sur la même colonne que l'oxygène ${}_{8}\text{O}$.
- E- Il se trouve sur le bloc d.

1

On donne : $R_H = 1,1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$; $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.