

Chimie Générale

Code Epreuve : 0002
Nombre de QCM : 20
Durée de l'épreuve : 60 min

Barème de correction :
Réponse exacte : + 4 points
Réponse inexacte : - 1 point
Absence de réponse : 0 point

N'oubliez pas d'inscrire :

Votre Nom
Votre Numéro Etudiant
Le Code Epreuve

*Veuillez cocher correctement
les cases prévues à cet effet
dans chaque colonne.*

Ce qu'il faut faire...

- ✓ Utiliser un stylo bille ou feutre noir (éventuellement bleu foncé).
- ✓ Remplir la première ligne de réponse en priorité.
- ✓ En cas d'erreur, ne remplir que la totalité de la seconde ligne.
- ✓ Une seule réponse par ligne.

Ce qu'il ne faut pas faire...

- ✗ Ne pas utiliser un crayon gris, un stylo à encre effaçable, une couleur autre que noir ou bleu.
- ✗ Ne pas raturer une réponse.
- ✗ Ne pas inscrire de marque ou d'annotation sur la feuille QCM.
- ✗ Ne pas faire usage de correcteur blanc ou d'effaceur.

- 1) Quelle est la configuration électronique de l'ion cérium Ce^{2+} ($Z(\text{Ce})=58$) ?
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2 4f^2$
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^1 4f^5$
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^2$
 $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10} 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10}$
- 2) Calculer la quantité d'énergie qu'il faut fournir à l'électron de l'ion lithium Li^{2+} pour générer une transition du premier état excité à la couche $n=5$? $Z(\text{Li})=3$
A) 25.7 eV B) 117 eV C) 25.7 J D) 117 J E) 27.2 eV
- 3) Parmi les 5 atomes ou ions suivants déterminez celui ayant 5 électrons caractérisés par un nombre quantique magnétique valant +1.
A) Zn ($Z=30$) B) Mn ($Z=25$) C) N ($Z=7$) D) B ($Z=5$) E) P ($Z=15$)
- 4) Quelles sont les propositions vraies ?
1. L'équation de Schrodinger s'écrit $H\Psi=E\Psi$.
2. Le remplissage des orbitales « s » correspond au remplissage des deux premières lignes du tableau périodique.
3. Les gaz rares correspondent à la dernière colonne du tableau périodique.
4. Si un atome a deux électrons célibataires, il est dit diamagnétique.
5. Le carbone est un atome paramagnétique. ($Z=6$)
6. Les halogènes correspondent à la deuxième colonne du tableau périodique.
7. Le fluor est l'élément le plus électropositif.
A) 1,2,3,5,6 B) 1,3,5,6,7 C) 2,3,6,7 D) 1,3,5 E) Tout est juste.
- 5) L'électron de l'ion Be^{3+} à l'état fondamental absorbe un photon d'une énergie de 204 eV. Sur quelle couche se trouve alors cet électron ? $Z(\text{Be})=4$
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6
- 6) Quelles sont les propositions fausses ?
1. Le nombre quantique de spin « m » peut prendre les valeurs $+1/2$ ou $-1/2$.
2. La règle du « $n+1$ » minimal est aussi appelée règle de Klechkowski.
3. Deux électrons d'une même case quantique (= orbitale) ont leur spin anti-parallèle d'après la règle de Pauli.
4. « m » nombre quantique de spin peut prendre toutes les valeurs de $-l$ à $+l$.
5. « n » le nombre quantique principal, définit le niveau d'énergie ou couche principale.
A) 2,3,5 B) 1,2,3,5 C) 4 D) 1,4 E) Toutes les propositions sont justes.
- 7) Donner le nombre de masse (A), de protons (Z) et d'électrons que possède l'isotope 56 du ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$.
A) nombre de masse : 56 ; nombre de protons : 26 ; nombre d'électrons : 26
B) nombre de masse : 26 ; nombre de protons : 56 ; nombre d'électrons : 53
C) nombre de masse : 30 ; nombre de protons : 23 ; nombre d'électrons : 26
D) nombre de masse : 53 ; nombre de protons : 26 ; nombre d'électrons : 26
E) nombre de masse : 56 ; nombre de protons : 26 ; nombre d'électrons : 23
- 8) Quelle est la longueur d'onde de De Broglie associée à une particule de masse $m=10$ uma et soumise à une différence de potentiel de 100 V ? $h=6.62 \times 10^{-34}$.
A) $9 \cdot 10^{-4}$ nm B) $6,62 \cdot 10^{-37}$ m C) $4,8 \cdot 10^{-40}$ m D) $3,9 \cdot 10^{-10}$ m E) $5,68 \cdot 10^{-12}$ m
- 9) Déterminer le nombre d'électrons célibataires dans les atomes ou ions suivants : Fe, Fe^{3+} , S, Ca^{++} , Al. On donne $Z(\text{Fe})=26$, $Z(\text{S})=16$, $Z(\text{Ca})=20$, $Z(\text{Al})=13$.
A) 4 ; 1 ; 2 ; 0 ; 1 B) 4 ; 4 ; 0 ; 1 ; 2 C) 4 ; 5 ; 2 ; 0 ; 1 D) 4 ; 1 ; 2 ; 2 ; 1 E) 4 ; 0 ; 2 ; 0 ; 1
- 10) Donnez la couche de valence de l'antimoine Sb. $Z(\text{Sb})=51$
A) $4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$ B) $5s^2 5p^3$ C) $5s^2 4d^{10} 5p^3$ D) $5p^3$ E) $5p^5$

11) Indiquer quels sont les nombres quantiques ou symboles suivants qui peuvent être acceptés pour représenter plus de 2 électrons:

1. $n=3$ $l=0$ $m=0$
2. $n=1$
3. $l=0$ $m=0$ $s=+\frac{1}{2}$
4. $3f$
5. $4d$

A) 1,3 B) 3,5 C) 2,3,5 D) 2,4, E) 5

12) Reliez les nombres quantiques avec le nombre d'électrons qu'ils peuvent représenter:

- | | | |
|-----------------|------|------|
| 1. $n=2$ | a) 1 | e) 5 |
| 2. $n=3$ $l=1$ | b) 2 | f) 6 |
| 3. $n=4$ $m=-1$ | c) 3 | g) 7 |
| | d) 4 | h) 8 |

A) 1-f,2-f,3-f B) 1-e,2-g,3-f C) 1-b,2-d,3-f D) 1-a,2-b,3-c E) 1-h,2-f,3-f

13) Combien de sous-couches d remplies possède l'atome d'iode ^{53}I ?

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

14) Donnez la couche de valence de l'élément situé sur la 4^{ème} ligne et la 6^{ème} colonne du tableau :

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

15) Calculez en eV le niveau d'énergie d'un électron placé sur la 2^{ème} couche de l'ion $^{20}\text{Ca}^{2+}$. $\sigma = 13$

A) -166,6 B) 66,6 C) 33,3 D) -69,69 E) 51,51

16) On place un tube de Coolidge avec la fenêtre vers une feuille de papier aluminium ($Z(\text{Al})=13$) stable, le spectre du tube est continu et est compris entre 100eV et 110eV. On négligera la constante d'écran.

Qu'elle(s) transition(s) pourra-t-on observer ?

A) $1 \rightarrow 2$ B) $2 \rightarrow 3$ C) $3 \rightarrow 5$ D) plus de 2 transitions E) Aucune

17) Quelles sont les propositions vraies à propos du tableau périodique ?

1. Tous les éléments de la 14^{ème} colonne sont en valence secondaire tétravalents.
2. Tous les éléments de la 4^{ème} colonne sont en valence primaire bivalents.
3. Les éléments de la 11^{ème} colonne ont leurs orbitales s remplies.
4. Tous les éléments de la colonne du phosphore ont pour valence secondaire 5.
5. Tous les éléments de la première colonne ont pour couche de valence xs^1 avec x le numéro de la ligne.

A) 1,2 B) 3,5 C) 1,2,5 D) 1,2,3,5 E) Toutes

18) Quel doit être l'énergie en eV d'un photon pour qu'il fasse passer le $^{12}\text{C}^{5+}$ de son 2^{ème} à son 3^{ème} excité ?

A) 32,8 B) 23,8 C) 28,3 D) 2,64 E) 4,62

19) Quel est le nom de cette formule ? $\lambda \text{ (en m)} = \frac{h}{m \text{ (en kg)} \cdot v \text{ (en m/s)}}$

A) de Hunt B) de Cahn Ingold Prelog C) de Bohr D) de De Broglie E) de Schrödinger

20) A quel élément correspond cette configuration électronique : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$?

A) Cl B) S C) F D) O E) P