

Chimie Générale

Code Epreuve : 000x
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 structure électronique de l'ion Zn^{2+} ? ($Z = 30$)

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

2) Quelle est la longueur d'onde en m de la 5^{ème} raie visible du spectre d'émission de l'hydrogène ?

- A) 93,78 B) $3,97 \cdot 10^{-7}$ C) 397,1 D) 312 E) $9,378 \cdot 10^{-8}$

3) Quelles sont les propositions vraies ?

1. Le francium (Fr) est l'élément le plus électropositif
2. L'ion le plus probable du calcium est Ca^+ ($Z=20$)
3. Les métaux de transition ont des numéros atomiques supérieurs à 20
4. La dernière colonne du tableau de Mendeleïev correspond aux halogènes
5. Le rayon atomique de Na est supérieur à celui de Al

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

4) Quels sont les ions paramagnétiques parmi les suivants ? ${}_8\text{O}$, ${}_{36}\text{Kr}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_{12}\text{Mg}^+$, ${}_{14}\text{Si}^{2+}$

- A) ${}_8\text{O}$, ${}_3\text{Li}$ B) ${}_{36}\text{Kr}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_{12}\text{Mg}^+$ C) ${}_8\text{O}$, ${}_{12}\text{Mg}^+$, ${}_{14}\text{Si}^{2+}$
D) ${}_8\text{O}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_{12}\text{Mg}^+$ E) ${}_8\text{O}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_{12}\text{Mg}^+$, ${}_{14}\text{Si}^{2+}$

5) A l'état fondamental, combien d'électrons sont caractérisés par les nombres quantiques $n=3$ et $m=1$ dans l'atome de Kr ($Z=36$) ?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) Autre réponse

6) Quelles sont les propositions fausses ?

1. l, nombre quantique secondaire, peut prendre toutes les valeurs entières de 0 à $n-1$
2. n est le nombre quantique principal et il peut prendre toutes les valeurs entières de -1 à $+1$
3. Deux électrons d'une même orbitale atomique ont leurs spins parallèles selon la règle d'exclusion de Pauli
4. s, nombre quantique de spin, est un nombre entier
5. m correspond au nombre quantique magnétique

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

7) Quelle est la longueur d'onde en nm de la radiation capable d'ioniser le ${}_5\text{B}^{4+}$ s'il est dans son 2ème niveau excité ?

- A) 37,78 B) 85 C) 32 D) 14,59 E) 32,82

8) Parmi les associations de nombre quantique suivantes, laquelle peut caractériser au maximum 2 électrons ?

- A) $n = 3 ; l = 2$ B) $n = 4 ; m = 0 ; s = \frac{1}{2}$ C) $n = 3$
 D) $n = 3 ; l = 0 ; s = -\frac{1}{2}$ E) $n = 4 ; l = 0$

9) Quelle est la configuration électronique de la couche de valence du Tungstène ($Z = 74$), pris dans son état fondamental ?

- A) $5d^4$ B) $6s^2 4f^{14} 5d^4$ C) $6s^2$ D) $6s^2 4f^8$ E) $4f^{14} 5d^4$

10) Un atome d'hydrogène à l'état fondamental (l'e- est sur la couche $n=1$) absorbe une énergie de 12,75 eV. Sur quelle couche se trouve alors l'électron ?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) il y a eu ionisation

11) Après absorption d'un photon par le ${}^4\text{Be}^{3+}$, l'électron passe de la couche $n = 1$ au 3^{ème} état excité. Quel est, en eV, le niveau d'énergie de cet électron ?

- A) 24,17 B) -193,4 C) -13,6 D) 204 E) Autre

12) Quel est le photon capable d'ioniser l'hydrogène dans son état fondamental ?
 Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$; vitesse de la lumière : $c = 3 \cdot 10^8$

- A) $E = 1,5 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ B) $\lambda = 9,6 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ C) $\nu = 3,62 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ D) $E = 12,34 \text{ eV}$ E) Aucun

13) Les affirmations suivantes sont-elles exactes ou inexactes :

- Lors d'une transition électronique, l'énergie est la même qu'il s'agisse d'une ionisation ou d'une excitation.
- Les halogènes sont très stables car ils réalisent l'octet.
- Les alcalins forment « facilement » des cations.
- La constante d'écran traduit les interactions inter-électroniques et vaut 1 pour les hydrogéoïdes.
- le Fluor est le plus petit des halogènes.

	a.	b.	c.	d.	e.
A)	Vrai	Faux	Vrai	Faux	Vrai
B)	Faux	Vrai	Faux	Vrai	faux
C)	Vrai	Faux	Vrai	Faux	Faux
D)	Faux	Faux	Vrai	Faux	Vrai
E)	Faux	Vrai	Faux	Vrai	Vrai

14) Quel est le nombre maximum d'orbitales atomiques pouvant être contenues dans la couche électronique définie par $n=4$?

- A) 4 B) 7 C) 9 D) 12 E) 16

15) Donner les propositions inexactes :

- 1) Les orbitales de type d ont leur nombre quantique magnétique égale à 3
- 2) Une orbitale de type f peut contenir 10 électrons
- 3) Une orbitale de type f peut contenir 14 électrons
- 4) L'hybridation d'une orbitale de type s avec deux orbitales de type p donne naissance à 3 orbitales de type sp^3
- 5) Le chlore est plus électronégatif que l'oxygène.

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

16) Quelle est l'énergie d'ionisation (en joules) de l'électron situé sur la 4^{ème} couche de Cl^{16+} (Z=17) ?

A) 14,45 B) $3,93 \times 10^{-17}$ C) 245,65 D) $1,535 \times 10^{18}$ E) $1,535 \times 10^{21}$

17) Indiquez les propositions fausses pour l'atome de Chlore ^{35}Cl (Z=17) :

- 1) Il fait partie des halogéno-alcanes
- 2) Cet élément est très électropositif
- 3) Son noyau possède 17 protons et 18 neutrons
- 4) Son noyau possède 18 protons et 17 neutrons
- 5) Il possède 17 électrons et 35 nucléons

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

18) Classer les éléments suivant par taille décroissante : H^+ , Al^{3+} , Li, He, F, ^{18}Ar

- A) Ar, Li, F, Al^{3+} , He, H^+ B) Al^{3+} , Li, F, Ar, He, H^+
C) Al^{3+} , Ar, F, Li, He, H^+ D) He, H^+ , F, Li, Al^{3+} , Ar
E) Ar, Al^{3+} , Li, He, H^+ , F

19) Quelles sont les combinaisons de nombres quantiques suivantes qui sont possibles ?

- 1) $n=4$; $l=0$; $s=-1/2$
- 2) $n=2$; $l=2$; $m=0$
- 3) $n=3$; $l=1$; $m=-1$
- 4) $n=5$; $l=4$; $m=-4$
- 5) $n=1$; $m=-1$, $s=-1/2$

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

20) Quel est le nombre d'électron(s) célibataire(s) de l'ion Zn^{3+} (Z=30) ?

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