Contrôle De Chimie Quantique II

Note :

Exercice 01 : Choisir celle qui correspond à la bonne réponse (système QCM) (20 pts)

- 1- Quelle méthode est utilisée pour résoudre l'équation de Schrödinger dans l'atome d'hydrogène ?
A. Méthode de perturbations B. Méthode variationnelle C. Séparation des variables
- 2- Quel principe est illustré par l'inégalité d'Heisenberg ?
A. Principe de superposition B. Principe de correspondance C. Principe d'incertitude
- 3- Qui a introduit l'idée de la dualité onde-particule ?
A. Max Planck B. Albert Einstein C. Louis de Broglie
- 4- Quelle géométrie adopte une molécule avec deux paires d'électrons autour de l'atome central ?
A. Tétraédrique B. Trigonale plane C. Linéaire
- 5- Dans l'équation de Schrödinger, que représente le potentiel $V(x)$?
A. L'énergie cinétique de la particule B. L'énergie potentielle de la particule C. La densité de probabilité
- 6- À quoi correspond la partie radiale de la fonction d'onde pour un atome d'hydrogène ?
A. À la dépendance en r du potentiel électrique. B. À la solution d'une équation différentielle pour r .
C. À une constante indépendante de r .
- 7- Dans quelle situation utilise-t-on la fonction d'onde indépendante du temps ?
A. Pour décrire des particules avec une énergie constante. B. Pour des particules à vitesse variable..
C. Pour des états excités.
- 8- Qu'est-ce qui distingue la mécanique quantique de la mécanique classique ?
A. La mécanique quantique introduit le concept de quanta d'énergie
B. La mécanique quantique étudie uniquement les particules macroscopiques..
C. La mécanique quantique ignore le principe de conservation de l'énergie.
- 9- Que représentent les nombres quantiques (n , l , m) dans la solution de l'équation de Schrödinger pour un atome d'hydrogène ?
A. n : moment angulaire total, l : moment angulaire magnétique, m : niveau d'énergie.
B. n : niveau d'énergie, l : moment angulaire total, m : moment angulaire magnétique.
C. n : moment magnétique, l : niveau d'énergie, m : moment angulaire total.
- 10- En mécanique ondulatoire, que représente la fonction d'onde $\psi(x,t)$?
A. La position exacte de la particule à un instant donné.
B. Une grandeur sans signification physique directe.
C. La densité de probabilité associée à la particule.
- 11- Quelle affirmation est correcte pour les orbitales atomiques dans la théorie quantique ?
A. Les orbitales sont des particules solides entourant le noyau.
B. Les orbitales sont des chemins fixes suivis par les électrons.
C. Les orbitales représentent des zones où la probabilité de trouver un électron est élevée
- 12- Quel est le principe fondamental de la méthode VSEPR ?
A. Les paires d'électrons de valence se repoussent pour minimiser l'énergie.
B. Les électrons de valence se regroupent pour former des liaisons fortes.
C. Les électrons se déplacent vers le centre de l'atome.

- 13-** Quelle expérience met en évidence la dualité onde-particule ?
- A. L'expérience de Stern et Gerlach
 - B. L'expérience des fentes de Young
 - C. L'expérience de Rutherford
- 14-** Quel postulat de base de la mécanique quantique est associé à la fonction d'onde ψ ?
- A. ψ représente directement la trajectoire d'une particule.
 - B. ψ^2 donne la densité de probabilité de présence de la particule.
 - C. ψ est une constante pour toutes les particules.
- 15-** Quelle est la forme des solutions angulaires dans l'équation de Schrödinger pour un atome monoélectronique ?
- A. Harmoniques sphériques $Y_{lm}(\theta, \phi)$.
 - B. Séries de Fourier $\psi(x, t)$
 - C. Polynômes de Legendre $P_l(\cos \theta)$
- 16-** Selon le principe d'incertitude de Heisenberg, quelles grandeurs physiques sont liées par une inégalité fondamentale ?
- A. L'énergie et la masse.
 - B. La position et la quantité de mouvement.
 - C. La position et le potentiel électrique.
- 17-** Quelle relation exprime la dualité onde-particule selon Louis de Broglie ?
- A. $E = h\nu$
 - B. $\lambda = \frac{h}{mv}$
 - C. $E = mc^2$
- 18-** Quelle équation fondamentale a été proposée par Schrödinger ?
- A. $-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi + V\psi = E\psi$
 - B. $E = \frac{h}{\lambda}$
 - C. $F = ma$
- 19-** Pour une molécule avec 3 paires d'électrons autour de l'atome central, quelle géométrie est attendue ?
- A. Trigonale plane
 - B. Tétraédrique
 - C. Bipyramide trigonale
- 20-** Dans la méthode VSEPR, quelle est la forme de la molécule H₂O ?
- A. Linéaire
 - B. Tétraédrique
 - C. Coudée