

CONTROLE N° 1 DE CHIMIE GENERALE

[1] Parmi les propositions suivantes, donner la (les) proposition (s) exacte (s) :

- a- Les fonctions d'ondes sont liées à la probabilité de présence de l'électron.
- b- Dans l'équation de Schrödinger, on applique à la fonction d'onde ψ , l'opérateur Hamiltonien.
- c- Chaque type d'orbitale correspond à une géométrie dans l'espace.
- d- Il est impossible de connaître simultanément et avec précision, la vitesse et la position d'une particule.
- e- La localisation de l'électron doit être exprimée en terme de probabilité.

[2] Un élément est un mélange de deux isotopes. L'un d'eux a une masse atomique de 34,96885u et une absorbance relative de 75,53%. L'autre isotope a une masse atomique de 36,96590u. Quelle est sa masse atomique moyenne ?

- a- 35,46u.
- b- 36,46u.
- c- 35,64u.
- d- 36,64u.

[3] Soit le lithium, le fer, le mercure, le sodium et le césium dont les énergies d'extraction sont (2,3 eV) ; (3,9 eV) ; (4,5 eV) ; (2,7 eV) et (2,14 eV) respectivement.

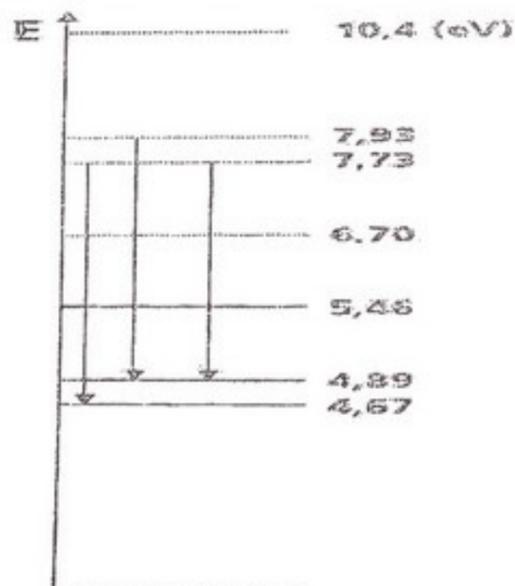
Si on éclaire ces métaux par un rayonnement de 500 nm de longueur d'onde, lequel produira un effet photoélectrique ?

- a- Le lithium.
- b- Le fer.
- c- Le mercure.
- d- Le sodium.
- e- Le césium.

[4] Dans le modèle de Bohr de l'atome d'hydrogène :

- a- L'électron est sous l'effet d'une seule force.
- b- L'énergie est du type $E_n = -K/n^2$.
- c- Le déplacement de l'électron d'une orbite à une autre s'accompagne d'un rayonnement.
- d- L'énergie d'ionisation correspond à la plus basse énergie.
- e- L'électron se déplace sur des orbites de rayons fixes.

[5] La figure ci-dessous représente le diagramme d'énergie du mercure :



- a- Les transitions indiquées correspondent à des radiations absorbées.
- b- Les fréquences des trois radiations indiquées sont :
 $8 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $1,2 \times 10^{15} \text{ Hz}$; $6 \times 10^{12} \text{ Hz}$.
- c- Les longueurs d'onde des transitions sont : 405 nm ; 410 nm ; 434 nm
- d- La plus petite longueur d'onde vaut 930 nm.
- e- La plus petite longueur d'onde vaut 390 nm.

[6] Soit une particule de masse $m=6,6 \times 10^{-17}$ Kg, sa vitesse est de $v=1,3 \times 10^5$ m.s⁻¹, on note λ sa longueur d'onde, ν sa fréquence et E son énergie. On peut dire que :

- a- $\lambda=7,7 \times 10^{-23}$ m.
- b- $\nu=3,9 \times 10^{30}$ Hz.
- c- $E=2,6 \times 10^{-3}$ joule.
- d- $\lambda=1/\nu$.
- e- Aucune réponse exacte.

[7] Dans la description quantique de l'atome d'hydrogène :

- a- l est le nombre quantique principal.
- b- s est le nombre quantique de spin.
- c- Une orbitale 2p peut correspondre à la fonction d'onde $\psi_{2,1,0}$.
- d- La forme de l'orbitale est définie par le nombre quantique l.
- e- Les nombres n, l, m et s définissent une orbitale.

[8] Parmi les propositions suivantes, donner la (les) proposition (s) exacte (s) :

- a- Dans une liaison polarisée entre deux atomes, l'élément le plus électronégatif présente un excès de charge négatif.
- b- Dans l'échelle de Pauling, l'élément le plus électronégatif est le fluor.
- c- Dans l'échelle de Pauling, le carbone est l'atome le moins électronégatif.
- d- Le moment dipolaire est orienté de l'atome le moins électronégatif vers l'atome le plus électronégatif.
- e- Aucune réponse exacte.

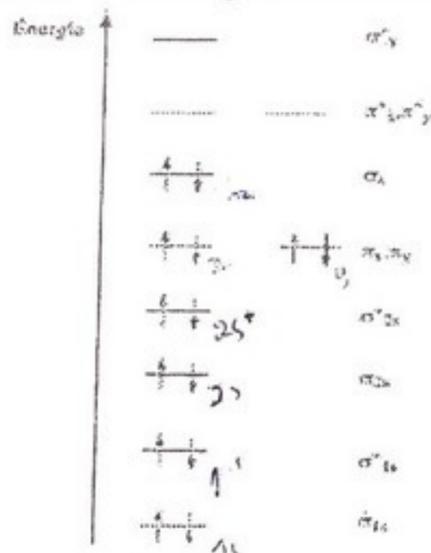
[9] Parmi les propositions suivantes, donner la (les) proposition (s) exacte (s) :

- a- La nature de la liaison chimique est essentiellement électrique.
- b- La longueur de la liaison correspond à la distance entre deux atomes qui minimise la somme de leur énergie.
- c- La liaison hydrogène est une liaison de type "dipôle-dipôle".
- d- La liaison covalente polarisée se trouve surtout dans les composés ioniques.
- e- La liaison hydrogène est une liaison faible.

[10] Parmi les propositions suivantes, donner la (les) proposition (s) exacte (s) :

- a- La méthode L.C.A.O consiste à combiner, linéairement, les fonctions d'onde des orbitales atomiques d'énergie voisines.
- b- Si, dans la L.C.A.O, les deux orbitales atomiques ont le même axe de symétrie, on obtient une orbitale moléculaire de type σ et une orbitale moléculaire de type σ^* .
- c- Le remplissage des orbitales moléculaires par électrons, suit les mêmes règles que celles des orbitales atomiques.
- d- S'il existe au moins un électron célibataire, sur une orbite moléculaire, la molécule est dite diamagnétique.
- e- Une orbitale de type π correspond à une combinaison linéaire de deux orbitales atomiques orthogonales à l'axe internucléaire.

[11] Soit le diagramme d'énergie suivant :



On peut affirmer :

- a- L'orbitale σ_{1s} est la plus stable.
- b- L'orbitale σ_{2p}^* est la plus anti-liante.
- c- Tous les électrons sont appariés.
- d- L'ordre de liaison de cette structure vaut 2.
- e- Cette molécule est paramagnétique

[12] Si un atome de potassium ($_{19}\text{K}$) et un atome d'iode ($_{53}\text{I}$) se rencontrent :

- a- Ils se lieront par une liaison covalente.
- b- Ils formeront une liaison ionique.
- c- Ils formeront une molécule apolaire.
- d- Le rayon atomique de ($_{53}\text{I}$) est plus grand que celui de ($_{19}\text{K}$).
- e- Le potassium appartient à la famille des métaux alcalins.

[13] CH_2O est un composé organique connu sous le nom de formol :

- a- Toutes ses liaisons sont covalentes simples.
- b- Le formol est une molécule polaire.
- c- Selon Gillespie, ce composé possède une géométrie triangulaire.
- d- Pour minimiser la répulsion entre les paires électroniques de valence sa géométrie est coudée.
- e- Le carbone satisfait la règle de l'octet.

[14] La configuration électronique d'un élément X est $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^3$. La formule la plus probable que formera cet élément avec le calcium ($Z=20$) est :

- a- CaX
- b- Ca_2X
- c- CaX_2
- d- Ca_2X_3
- e- Ca_3X_2

[15] Dans lesquelles des paires suivantes les deux ions ont-ils exactement la même configuration électronique.

(1) $_{19}\text{K}^+$ et $_{17}\text{Cl}^-$; (2) $_{11}\text{Na}^+$ et $_{35}\text{Br}^-$; (3) $_{3}\text{Li}^+$ et $_{9}\text{F}^-$; (4) $_{38}\text{Sr}^{2+}$ et $_{35}\text{Br}^-$; (5) $_{12}\text{Mg}^{2+}$ et $_{9}\text{F}^-$.

- a- 1 et 4.
- b- 4 et 5.
- c- 1, 2 et 3.
- d- 1, 4 et 5.
- e- 2, 4 et 5.

[16] Quels sont les composés capables de former, à l'état liquide, des liaisons hydrogène entre eux ?

1) CH_3F ; 2) CHCl_3 ; 3) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$; 4) CH_3OH ; 5) CH_3NH_2 .

- a- Ils peuvent tous former des liaisons hydrogène.
- b- Seuls les composés contenant un ou plusieurs atomes d'halogène.
- c- Seuls les composés contenant un atome d'oxygène.
- d- Seul le composé contenant un atome d'azote.
- e- Seuls les deux derniers composés sont capables de former des liaisons hydrogène.

[17] Dans la meilleure des structures de Lewis de la molécule ICl_3 quelle est la charge formelle de l'atome I ?

- a- (0).
- b- (+1).
- c- (-1).
- d- (+2).
- e- (-2).

[18] Les moments dipolaires et les longueurs de liaison sont donnés pour les deux molécules suivantes :

| Molécule | Moment Dipolaire (D) | Longueur de liaison (pm) |
|----------|----------------------|--------------------------|
| HF | 1,82 | 91 |
| BrF | 1,29 | 175,6 |

La valeur approximative du pourcentage du caractère ionique de la liaison dans ces deux molécules est :

- a- 41,3% pour HF et 15,3% pour BrF.
- b- 43,1% pour HF et 13,5% pour BrF.
- c- 41,3% pour HF et 13,5% pour BrF.
- d- 43,1% pour HF et 15,3% pour BrF.
- e- Aucune réponse exacte.

[19] Le (s) quel (s) de ces composés est (sont) paramagnétiques?

- a- N_2
- b- N_2^+
- c- N_2^-
- d- N_2^{2-}
- e- N_2^{2+}

[20] Les interactions de London sont des interactions :

- a- Dipôle-ion.
- b- Dipôle permanent-dipôle permanent.
- c- Dipôle permanent-dipôle induit.
- d- Dipôle instantané-dipôle induit.
- e- De coulomb.

Données :

$h=6,62 \times 10^{-34}$ J.s ; $c=3 \times 10^8$ m.s⁻¹ ; $1\text{pm}=10^{-12}$ m ; $e=1,6 \times 10^{-19}$ C. $1\text{D}= 3,33564 \times 10^{-30}$ Cm.

Département de pharmac
CH.GENERALE-1ère Anné

Date de l'épreuve : 07/02/2016

Corrigé Type

Barème par question : 1,00

| N° | Rép. |
|----|------|
| 1 | ABCE |
| 2 | A |
| 3 | AE |
| 4 | BE |
| 5 | C |
| 6 | ABC |
| 7 | BCD |
| 8 | ABD |
| 9 | ABE |
| 10 | ABCE |
| 11 | ABC |
| 12 | BE |
| 13 | BCE |
| 14 | E |
| 15 | D |
| 16 | E |
| 17 | A |
| 18 | A |
| 19 | BCD |
| 20 | D |