**Exercice 1**

Etablissez la configuration électronique des éléments **suivants : 12Mg ; 14Si ; 16S;18Ar ;20Ca ; 28Ni, 34Se, 40Zr ; 46Pb ; 51Sb ;76Os.** Représenter par des cases la dernière couche électronique.

**Corrigé**

**Application de la regle Générale règle de** **Klechkoweski nous donne la formulation suivante :**

**1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s24d105p6 6s2** **4f145d106p6 7s2** **5f146d107p6 8s2 6f147d108p6 9s2……**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element** | **Configuration**  | **Electron de valence (dernière couche)** |
| **12Mg** | **1s2 2s2 2p6 3s2** | **3s2** |
| **14Si** | **1s2 2s2 2p63s2 3p2** | **3s2 3p2** |
| **16S** | **1s2 2s2 2p63s2 3p4** | **3s2 3p4** |
| **18Ar** | **1s2 2s2 2p63s2 3p6** | **3s2 3p6** |
| **20Ca** | **1s2 2s2 2p63s2 3p64s2** | **4s2** |
| **28Ni,** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d8** | **4s2 3d8** |
| **34Se** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p4** | **4s24p4** |
| **40Zr** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s24d2** | **5s24d2** |
| **46Pb** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s24d8** | **5s24d8** |
| **51Sb** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s24d105p3** | **5s25p3** |
| **76Os** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s24d105p6 6s2 4f145d6** | **6s25d6** |

**Exercice 2 :**

1) Parmi les quadruplets de nombres quantiques **(𝑛,ℓ,𝑚,s)** ci-dessous, quels sont ceux qui ne peuvent pas décrire l’état d’un électron dans un atome, justifier**. (2,2,2,+1/2) ; (3,2,1,+1/2); (4,0,−1,−1/2); (5,3,−2,+1/2) ; (5, 2, 2, +½) ; (3, 1, -1, -½) ; (6, 0, 0, +½) ; (2, 1, 3, +½).**

2) Pour ceux qui sont possibles, indiquer le symbole de l’orbitale atomique (OA) correspondante et présenter l’électron dans son OA.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre quantiques (**(****𝑛,ℓ,𝑚,s)** | n | **ℓ** | **𝑚** | **s** | Observation | Justification | Représentation de l’OA |
| **2,2,2,+1/2** | 2 | 2 | 2 | +1/2 | Impossible  | La valeur de ℓ : **ℓ <n-1** |  |
| **3,2,1,+1/2** | 3 | 2 | 1 | +1/2 | Possible |  | L’OA est représentée par la sous-couche d avec un électron dans une case |
| **4,0,−1,−1/2** | **4** | **0** | **−1** | **−1/2** | Impossible  | La valeur de m : **- ℓ < m < +ℓ**  |  |
| **5,3,−2,+1/2** | **5** | **3** | **−2** | **+1/2** | Possible |  | L’OA est représentée par la sous- couche **f** avec un électron dans une case |
| **5, 2, 2, +½** | **5** | **2** | **2** | **+1/2** | Possible |  | L’OA est représentée par la sous couche **d** avec un électron dans une case |
| **3, 1, -1, -½** | 3 | 1 | -1 | +1/2 | Possible |  | L’OA est représentée par la sous couche **p** avec un électron dans une case |
| **6, 0, 0, +½** | 6 | 0 | 0 | +1/2 | Possible |  | L’OA est représentée par la sous couche **s** avec un électron dans une case |
| **2, 1, 3, +½** | 2 | 1 | 3 | +1/2 | Impossible | La valeur de m : **- ℓ < m < +ℓ** |  |

Pour les Orbitales Atomique (OA), ici je les ai représentées par des cases avec :

La sous-couche s : une case contenant de 1-2 électrons (deux électrons par case au maximum)

La sous-couche p : 3 cases contenant de 1-6 électrons (deux électrons par case au maximum)

La sous-couche d : 5 cases ; contenant de 1-10 électrons (deux électrons par case au maximum)

La sous-couche f : 7 cases ; contenant de 1-14 électrons (deux électrons par case au maximum)

**Exercice 3**

Parmi les structures électroniques suivantes, quelles sont celles qui ne respectent pas les règles de remplissages. Expliquer ?

****

Celles qui ne respecte pas la règle de Klechkoweski : **c ; d ; e et f**

**Exercice 4**

Ecrire la configuration électronique de l’atome de **17Cl.** Préciser quels sont les électrons de valence et le nombre d’électrons célibataires de cet atome. Donner les quadruplets de ces électrons**.**

**17Cl : atome de chlore Z= 17**

**Configuration: 1s2 2s2 2p6** **3s2 3p5**

**Electrons de valence : 3s2 3p5**

**Dernière s/couche 3p5 :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Un électron célibataire sur la s/c 3py ;**

**Le quadruplet : 𝑛=3, ℓ=1, 𝑚=+1, s=+1/2**

**Exercice 5**

Dans le bloc d, on distingue quelque exception à la règle de Klechkowski. Une première anomalie concerne les éléments **Chrome(𝑍=24)** et**Molybdène (𝑍=42) ;** une autre les éléments **Cuivre (𝑍=29), Argent (𝑍=47)** et **Or (𝑍=79).**

Ecrire la configuration électronique de ces atomes, présenter les électrons célibataires dans les orbitales atomiques (OA).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elément** | **Configuration**  | **Electron de valence (dernière couche)** |
| **Chrome(𝑍=24)**  | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s1 3d5** | **4s1 3d5** |
| **Molybdène (𝑍=42)**  | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s14d5** | **5s14d5** |
| **Cuivre (𝑍=29),**  | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s1 3d10** | **4s13d10** |
| **Argent (𝑍=47)**  | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s14d10** | **5s14d10** |
| **Or (𝑍=79** | **1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d104p6 5s24d105p6 6s1 4f145d10** | **6s15d10** |