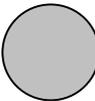
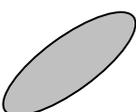
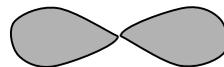
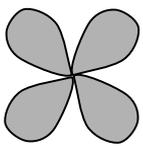


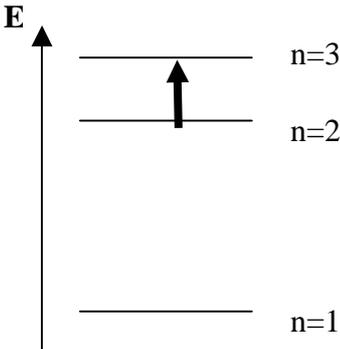
Module CHIM101A : Structure et propriétés des atomes
DS n°1 (durée : 1H) CORRIGE

CODE :

Temps	Barème /20	QUESTIONS	NOTE				
	/2	<p>Déterminer la formule moléculaire d'un sel de sodium connaissant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa composition massique : %C =17,9% - %O =47,8% - sa masse molaire qui vaut 134,00 g/mol. <p>Dans une mole du sel de sodium on a :</p> $n_c = \frac{M \times \%C}{M_c} = \frac{134 \times 17,9}{12,01 \times 100} = 2$ $n_o = \frac{M \times \%O}{M_o} = \frac{134 \times 47,8}{16,00 \times 100} = 4$ $n_{Na} = \frac{M \times \%Na}{M_{Na}} = \frac{134 \times (100 - 17,9 - 47,8)}{22,99 \times 100} = 2$ <p>la formule moléculaire du sel est Na₂C₂O₄ (oxalate de sodium)</p> <p><i>Masse molaire (g/mol) C : 12,01 O : 16,00 Na : 22,99</i></p>					
	/2,5	<p>Compléter les lignes en donnant soit le nom ou la formule chimique des composés suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - acétate (ou éthanoate) d'ammonium.....NH₄CH₃CO₂..... - acide phosphorique.....H₃PO₄..... - sulfure de sodium.....Na₂S..... - Na₂SO₃.....sulfite de sodium..... - NO₂..... dioxyde d'azote..... 					
	/0,5	<p>En solution aqueuse, l'acide nitreux donne des ions :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> nitrate</td> <td><input type="checkbox"/> nitruire</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> nitrite</td> <td><input type="checkbox"/> azoture</td> </tr> </table> <p>Cocher la case correspondant à la bonne réponse.</p>	<input type="checkbox"/> nitrate	<input type="checkbox"/> nitruire	<input checked="" type="checkbox"/> nitrite	<input type="checkbox"/> azoture	
<input type="checkbox"/> nitrate	<input type="checkbox"/> nitruire						
<input checked="" type="checkbox"/> nitrite	<input type="checkbox"/> azoture						
	/0,5	<p>Le nombre d'Avogadro correspond :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> au nombre d'atome dans 12g de carbone C <input type="checkbox"/> au nombre d'atome de ¹²C dans 12g de carbone <input checked="" type="checkbox"/> au nombre d'atome de carbone dans 12g de carbone ¹²C <p>Cocher la case correspondant à la bonne réponse.</p>					

/0,5	<p>La vanilline contient 63,15% de C, 5,30% de H et 31,55% de O qu'elle soit : - extraite des gousses de vanille - synthétisé chimiquement à partir d 'huile de girofle</p> <p>la vanilline est : <input type="checkbox"/> Un mélange homogène d 'éléments chimiques <input checked="" type="checkbox"/> un composé chimique à base de C,H et O <input type="checkbox"/> un mélange hétérogène d 'éléments chimiques</p> <p>Cocher la case correspondant à la bonne réponse.</p>																																											
/2	<p>Un échantillon de magnésium de masse 0,455g brûle dans l'azote pour former 0,630g de nitrure de magnésium. Déterminer la formule chimique du nitrure de magnésium.</p> <p>On part de $\frac{0,455}{24,31} = 0,0187$ mole de Mg</p> <p>le nombre de mole d'atome N est $\frac{0,630 - 0,455}{14,01} = 0,0125$ mole d'où</p> <p>$\frac{mole(N)}{mole(Mg)} = 0,668 \approx \frac{2}{3}$ la formule de l'alumine est Mg_3N_2</p> <p>la réaction est : $2 Mg + 3/2 N_2 \rightarrow Mg_2N_3$</p> <p>Masse molaire (g/mol) N : 14,01 Mg : 24,31</p>																																											
/0,5	<p>Cocher la case correspondant au dessin qui représente le mieux une orbitale d:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> </div> </div>																																											
/1,5	<p>Redonner les règles sur les nombres quantiques n, l, m et s :</p> <p style="text-align: center;">$n \geq 1 \quad 0 \leq l \leq n-1 \quad -l \leq m \leq +l$</p> <p>Parmi les jeux de nombres quantiques, cocher les cases de ceux qui sont possibles et donner le nom de l'orbitale correspondante (1s, 2s.....etc) .</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>n</th> <th>l</th> <th>m</th> <th>s</th> <th>nom de l'orbitale ?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1/2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1/2</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-1/2</td> <td>6p</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>-1/2</td> <td>5d</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>-1/2</td> <td>4f</td> </tr> </tbody> </table>		n	l	m	s	nom de l'orbitale ?		2	2	0	1/2		✓	1	0	0	1/2	1s	✓	6	1	1	-1/2	6p	✓	5	2	1	-1/2	5d		3	1	1	0		✓	4	3	2	-1/2	4f	
	n	l	m	s	nom de l'orbitale ?																																							
	2	2	0	1/2																																								
✓	1	0	0	1/2	1s																																							
✓	6	1	1	-1/2	6p																																							
✓	5	2	1	-1/2	5d																																							
	3	1	1	0																																								
✓	4	3	2	-1/2	4f																																							
/0,5	<p>Dans un atome, les différentes couches électroniques sont définies par la valeur de n. On a ainsi les couches K, L, M, N.... pour des valeurs croissantes du nombre quantique n.</p> <p>Quel est le nombre maximal d'électrons qui peuvent occuper la couche M ? (justifier la réponse)</p> <p>Couche M : n = 3 Le nombre maximum d'électrons est donné par : $3s^2 3p^6 3d^{10}$ soit 18 électrons</p>																																											

/0,5	<p>Le principe d'exclusion de Pauli stipule qu'une orbitale 4p peut contenir au plus:</p> <p><input type="checkbox"/> 3 électrons <input checked="" type="checkbox"/> 2 électrons de spin opposés</p> <p><input type="checkbox"/> 4 électrons de même spin <input type="checkbox"/> 2 électrons de même spin</p> <p>Cocher la case correspondant à la bonne réponse.</p>	
/3	<p>L'uranium de numéro atomique 92 possède 2 isotopes ^{235}U et ^{238}U; sa masse atomique moyenne est de 238,03 uma.</p> <p>Par quelle méthode peut-on séparer ces isotopes ?</p> <p>.....spectromètre de masse.....</p> <p>Le % massique de l'isotope ^{235}U est de 0,72% dans l'uranium naturel. Dans les centrales nucléaires, on utilise de l'uranium enrichi où le % massique en ^{235}U est de 3%.</p> <p>Calculer la masse atomique moyenne de l'uranium enrichi.</p> <p>La masse atomique moyenne de l'Uranium naturel est tel que:</p> $M_{\text{U}} = \frac{0,72}{100} M_{^{235}\text{U}} + \frac{100 - 0,72}{100} M_{^{238}\text{U}} = 238,03 \text{ uma}$ <p>la masse atomique de ^{238}U est : $M_{^{238}\text{U}} = 238,05 \text{ uma}$</p> <p>La masse atomique moyenne de l' Uranium enrichi est:</p> $M_{\text{U}_{\text{enrichi}}} = \frac{3}{100} M_{^{235}\text{U}} + \frac{100 - 3}{100} M_{^{238}\text{U}} = 237,96 \text{ uma}$ <p>Dans l'ion $^{235}\text{U}^+$, combien y-a-t-il de :</p> <p>- de protons ?... 92 (=Z).....</p> <p>- de neutrons ? 143 (= 235-92).....</p> <p>- d'électrons ?.....91 (=Z-1)</p> <p>Combien d'heures faudrait-il pour compter tous les électrons contenus dans 1g d'uranium enrichi au rythme d'un électron par seconde ?</p> <p>Dans 1 g d'uranium enrichi, on a : $\frac{1 \times 92}{237,96 \times 1,6605 \times 10^{-24}} = 2,33 \times 10^{23}$ électrons</p> <p>1 heure = 3600s</p> <p>il faut donc $\frac{2,33 \times 10^{23}}{3600} = 6,5 \times 10^{19}$ heures soit plus d'un milliard de milliards de jours !!!</p> <p>Données : la masse atomique de ^{235}U est 235,00 uma</p> <p style="text-align: center;">1 uma = $1,6605 \times 10^{-24}$ g</p>	
/0,5	<p>D'après la théorie de Bohr, l'électron de l'atome d'hydrogène se déplace :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> sur des orbites de rayon fixe</p> <p><input type="checkbox"/> dans des volumes fixes appelés orbitales</p> <p><input type="checkbox"/> librement autour du noyau</p> <p><input type="checkbox"/> à l'intérieur du noyau</p> <p>Cocher la case correspondant à la bonne réponse.</p>	

/1	<p>Classer par énergie croissante les orbitales 1s, 4s, 6s, 3p, 4d, 5d, 4f (il n'est pas demandé de justifier le classement)</p> <p style="text-align: center;">1s < 3p < 4s < 4d < 6s < 4f < 5d</p>	
/0,5	<p>Quel nombre quantique définit la forme d'une orbitale ?</p> <p>nombre quantique secondaire ou azimutal l</p>	
/3	<p>Sur le diagramme des niveaux d'énergie, schématisez le passage de l'électron des niveaux n=2 à n=3 pour l'atome H . On rappelle que l'énergie est donnée par : $E = -13,6 \left(\frac{1}{n}\right)^2 \text{ eV}$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Le phénomène correspond-il à <input checked="" type="checkbox"/> l'absorption d'un photon <input type="checkbox"/> l'émission d'un photon ? Cocher la case correspondant à la bonne réponse.</p> <p>- Calculer la longueur d'onde du photon en nm.</p> $\Delta E = -13,6 \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 \right] \text{ eV} = 1,89 \text{ eV} \qquad \Delta E = 3,02 \times 10^{-19} \text{ J}$ $\Delta E = \frac{h.c}{\lambda} = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda \text{ (m)}} \qquad \lambda = 6,58 \times 10^{-7} \text{ m} = 658 \text{ nm}$ <p>- A quelle série du spectre de raies de l'atome H appartient le rayonnement observé ?</p> <p>.....série de Balmer ($n_1 = 2 \rightarrow n_2 > 2$).....</p> <p><i>données : $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$</i></p>	
/1	<p>Quelle expérience a permis de montrer que la masse d'un atome est concentrée dans le noyau ? Donner le nom du physicien associé à cette expérience et la décrire en quelques lignes.</p> <p>L'expérience de Rutherford consistait à bombarder une mince feuille d'or avec des particules α, chargées positivement . La plupart des particules traversaient la feuille sans être déviées tandis que d'autres étaient renvoyées vers l'arrière ou déviées.</p> <p>A quelle époque cette expérience a-t-elle été effectuée ?</p> <p><input type="checkbox"/> au XV^{ème} siècle <input checked="" type="checkbox"/> au début du XX^{ème} siècle</p> <p><input type="checkbox"/> au XVIII^{ème} siècle <input type="checkbox"/> dans les années 1960</p>	