

Module CHIM101A : Structure et propriétés des atomes DS2 (durée : 1H30)

- 1 - Quel est le numéro atomique de l'argon, du fer ?
- 2 - Quels sont les nombres quantiques associés aux électrons de la couche de valence du phosphore, de l'yttrium (Y) ?
- 3 - Quels sont les nombres quantiques caractérisant la forme des orbitales p ?
Préciser le nombre d'orbitales atomiques différentes de type p. Schématiser-les.
- 4 - Donner les structures électroniques complètes du nickel et de l'antimoine (Sb)
- 5 - Donner les configurations électroniques des atomes et ions suivants :
 Cl^- , Ar, K^+ , Ca^{2+} et Sc^{3+}
Qu'ont-ils en commun?
- 6 - Prévoir au sein du tableau périodique, les variations des énergies d'ionisation et de l'électronégativité des éléments.
Justifier vos réponses !
- 7 - Classer par ordre croissant du rayon atomique les éléments suivants :
 ${}_{38}\text{Sr}$, ${}_{33}\text{As}$, ${}_{37}\text{Rb}$, ${}_{31}\text{Ga}$ et ${}_{35}\text{Br}$
- 8 - Donner la configuration électronique du carbone ; comment peut-on alors interpréter sa tétravalence?
- 9 – Quels sont les degrés d'oxydation stables des chalogènes ?
Donner les degrés d'oxydation de l'oxygène dans la molécule d'eau, puis dans H_2O_2 .

10 - Hachurer sur la classification périodique fournie la famille des alcalins et celle des halogènes ; Donner les caractéristiques essentielles des éléments de ces deux familles.

H 2.1																	He
Li 1.0	Be 1.5											B 1.9	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.8	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.5	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.7	Cd 1.4	In 1.7	Sn 1.0	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
Cs 0.7	Ba 0.9	Ln 1.1-1.2	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.8	Po 2.0	At 2.2	Rn
Fr 0.7	Ra 0.9	Ac 1.1	Th 1.3	Pa 1.5	U 1.7	Np-Lr 1.3											

11 - a) En 1919, Rutherford, en bombardant de l'azote 14 par des noyaux d'hélium, a produit l'isotope 17 de l'oxygène ; écrire la réaction. Comment appelle-t-on un faisceau de noyaux d'hélium?

b) Ecrire la réaction nucléaire d'une radioactivité β^-

c) Expliquer grâce à une relation bien connue en quoi ces rayonnements sont-ils dangereux?

12 - Le charbon de bois provenant de la grotte de Lascaux présente un contenu en carbone 14 de 14,5% de celui de la matière vivante ; sachant que la période du carbone 14 est de 5730 ans, quel est approximativement l'âge de ce charbon de bois?

Rappels :

$N(t) = N(0) \cdot e^{-\lambda t}$ avec N, le nombre de noyaux radioactifs au temps t et λ la constante radioactive

$A(t) = \lambda \cdot N(t)$ avec A, le nombre de désintégration(s) par unité de temps

T est la période ou 1/2 vie à $t = T$, $N(t=T) = N(0) / 2$