

L1 - Structure et propriétés des atomes

Inscrire votre **CODE** au choix 

Inscrire votre **SECTION** 

ATTENTION :

– **PAS DE CALCULETTE** - pas de tableau périodique autre que celui fourni

- **Seules les réponses données sur ces 4 pages seront prises en compte ;**

Le tout est remis à l'intérieur d'une copie d'examen (vierge) ne comportant que vos nom et prénom cachés, votre section, et le report du CODE choisi visible.

1 - Quels sont les numéros atomiques du **néon** et de l'**élément appartenant** à la période du sodium et à la famille de l'azote ? (0,25+0,75=1)

2 - Quels sont les nombres quantiques (n,l,m,s) associés aux électrons de la couche de valence du **magnésium** et du **cuivre** (le cuivre - exception à la règle de remplissage de Klechkowsky) ? (4*0,25=1)

3 – Quel est le nombre quantique (et sa valeur) caractérisant les **orbitales atomiques de type f** ? Préciser alors les valeurs prises par les autres nombres quantiques.
Combien d'orbitales atomiques de ce type existent ?
Citer le nom d'une des deux périodes du bloc f (4*0,5=2)

4 - Donner les structures électroniques complètes, PUIS réduites, de l'**yttrium** (Y) et du **cobalt** (4*0,25=1)

5 - Prévoir au sein du tableau périodique, les **variations du rayon atomique et de l'électronégativité des éléments**. Justifier les réponses !

(4*0,25=1)

Classer, en utilisant leur symbole, les électronégativités des espèces suivantes par ordre décroissant : **silicium, potassium, fluor, soufre et lithium**

(1)

6 – Définir puis préciser, en justifiant, comment évolue **l'énergie d'ionisation** au sein de la classification.

Classer ensuite les énergies d'ionisation des espèces suivantes par ordre croissant :

Rb⁺, Ge, K, Ti et Rb

(4*0,25=1)

7 – Citer le semi-métal le plus célèbre et classer, par ordre croissant, en justifiant, les **conductivités électriques** des éléments suivants : **As, manganèse et brome**.

(1)

8 - Quels sont les **degrés extrêmes d'oxydation de l'iode** (sous forme d'un encadrement)?

PUIS, pour les deux degrés d'oxydation extrêmes de cet élément, donner deux anions

(0,75+0,5=1,25)

9 – Donner la formule des composés suivants ET déterminer les nombres d'oxydation de chacun de leurs éléments :

(6*0,25=1,5)

fluorure d'aluminium

sulfate de baryum

« l'eau oxygénée »

10 - Hachurer sur la classification périodique ci-dessous, **les chalcogènes ET la famille des alcalino-terreux.**

(2*0,25=0,5)

Citer 3 éléments « non-métaux » de la famille des chalcogènes.

(0,25)

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np-Lr											

Quelle est la famille aux électronégativités les plus basses du tableau périodique ?

(0,25)

A quel bloc appartiennent les éléments de cette famille? Combien sont-ils ? Quelle configuration électronique ont-ils tendance à adopter ?

(3*0,25=0,75)

11 – Pour une particule élémentaire, que stipule le principe d'incertitude d'Heisenberg ?

(1)

12 – Expliquer d'où provient l'énergie de cohésion des nucléons puis donner la relation permettant de la calculer. Quel est le noyau le plus stable du tableau périodique ?

(3*0,5=1,5)

13 – Dans le soleil, les très hautes températures permettent la production d'hélium à partir d' ^1H ; écrire et équilibrer une telle réaction nucléaire, comment s'appelle-t-elle ? (2*0,25=0,5)

Citer deux applications utilisant les radio-isotopes en médecine.

(2*0,25=0,5)

L'utilisation du ^{14}C issu du bombardement neutronique de ^{14}N permet d'effectuer certaines datations. - Ecrire la réaction nucléaire permettant de produire cet isotope du carbone.

- Indiquer la molécule dans laquelle il est très fréquemment incorporé.

Instable, cet isotope se désintègre suivant une radioactivité β^- - écrire la réaction de désintégration.

- Au cours de datations, quelle est, au moyen d'un compteur, la grandeur mesurée (donner son nom) ? (4*0,25=1)

Le carbone 14 se désintègre selon la radioactivité β^- avec une période de 5730 ans ; Un échantillon de bois fraîchement préparé présente une activité de 1200 désintégrations par minute ; **au bout de combien d'années 75% du stock initial de ^{14}C aura disparu et combien de noyaux se désintégreront alors par minute ?**

(2*0,5=1)

14 – Quel savant du XIXème est le plus fréquemment cité lors de la conception d'un tableau périodique des éléments ? Quel est le symbole d'un élément du bloc d liquide ? (2*0,5=1)

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, l'activité, le nombre de désintégration(s) par unité de temps

T est la période ou 1/2 vie à $t=T$, $N(t=T) = N(0) / 2$ (d'où $T = \ln 2 / \lambda$)
