**Exercice 1.**

**1-** On considère l'atome de phosphore ayant la représentation, que signifient A et Z.

**2-** Déterminer le nombre de protons, de neutrons et d'électrons dans cet atome. On donneet .

**3-** Calculer la charge électrique du noyau.

**4-** Calculer la masse atomique du noyau.

**5-** Déterminer la masse de l’atome.

**Corrigé 1.**

1- La représentation symbolique de l’atome de phosphore donne:

représente le nombre de nucléons.

est le nombre de protons qui est égal à celui des électrons car un atome est électriquement neutre.

**2-** est le nombre de neutrons.

**3-**L’atome de phosphore contient protons, électrons et neutrons.

Le noyau de l'atome contient uniquement les protons. chaque proton porte une charge électrique. La charge du noyau est:



**4-** La masse du noyau est égale à la masse totale des protons et des neutrons.

 

**5-** La masse de l’atome est égale à la masse totale des protons, des neutrons et des électrons.





La masse de l’atome est pratiquement égale à celle du noyau.

**Exercice 2.**

Soit un atome inconnu ayant un noyau qui contient neutrons et présente une charge totale .

**1-** Calculer le numéro atomique du noyau.

**2-** Déterminer le nombre de nucléons et d'électrons ne.

**3-**  Donner le symbole du noyau de cet atome.

**4-** Calculer le nombre d'électrons périphériques et préciser la couche externe de cet atome.

**5-** Donner la structure électronique de cet atome.

**6-** Comparer l'atome avec les atomeset .

**Corrigé 2.**

**1-** La charge du noyau est celle des protons, donc le numéro atomique du noyau est:



**2-** Le nombre de nucléons est donné par:



**3-** L’atome est électriquement neutre, donc, il y a autant de protons que d’électrons.

ne = np = 

**4-** Le nombre d'électrons périphériques est , et la couche externe de cet atome est.

**5-** La structure électronique de cet atome est.

**6-** Les atomes , etont le même nombre de protons et diffèrent dans le nombre de neutrons. et sont des isotopes de .

**Exercice 3.**

Les masses du proton, du neutron et de l'électron d'un atome sont données par: , et .

**1-** Donner une définition de l'unité de masse atomique et sa valeur en g en conservant les mêmes chiffres significatifs des masses pour les particules.

**2-** Calculer enet à 10-4 près, les masses du proton, du neutron et de l'électron.

**3-** Exprimer le contenu énergétique  en . 

**Corrigé 3.**

**1-** Le gramme n'est pas une unité pour caractériser la masse des minuscules atomes, par conséquent, les scientifiques utilisent l'unité de masse atomique de symbole Par convention, cette unité correspond au douzièmede la masse d'un atome de l’isotope de carbone 6 de masse molaire 12,0000g.

La masse d’un atome de carbone est.

est le nombre d'Avogadro.

.

**2-** 





**3-** 





**Exercice 4.**

Donner la configuration électronique des atomes Béryllium, Carbone, oxygène , sodium, des cations, chlore  et des anions.

**Corrigé 4.**

Les électrons se disposent dans les différents états quantiques de sorte que l'énergie totale soit la plus faible, car la masse du noyau est très grande devant celle des électrons.

Le principe de Pauli s'énonce que état quantique est occupé par , ou électrons de spins antiparallèles.

Le remplissage des niveaux suit la règle de Klechkowsky et obéit à des valeurs croissantes de









Un cation est obtenu en enlevant les électrons moins liés à l'atome.





Un anion est obtenu en ajoutant un électron à l'atome.



**Exercice 5.**

On donne les échantillons moles de ,  de fer,  atome gramme de fer et atomes de fer.

Déterminer l'échantillon qui contient le plus de fer.

,  et 

**Corrigé 5.**

moles de contient moles d’atomes de fer.  de fer comprend  moles d’atomes de fer.

 atome gramme de fer est constitué de moles atomes de fer.

atomes de fer.

 atomes de fer.

Cet échantillon contient plus de fer.

**Exercice 6.**

Le noyau de l'atome d’azote est formé de neutrons et protons.

**1. a-** Déterminer la masse théorique de ce noyau en 

**1. b-** Comparer la valeur théorique à sa valeur réelle 

**2-** Déterminer le défaut de masse .

**3-** Calculer l'énergie de cohésion du noyau en l'exprimant en et en 

On donne , 





et 

**4-** Calculer la masse atomique de l’azote naturel sachant que:

a une masse et une abondance isotopique de



a une masse de et une abondance isotopique de .

**Corrigé 6.**

**1-** La masse atomique théorique du noyau d'azote est donnée par:



On constate que la masse réelle du noyau est inférieure à sa masse théorique.



**2-** L'écart entre la masse réelle et la masse théorique représente le défaut de masse.



Le système perd de la masse sous forme d'énergie lors de la formation du noyau.

**3-** Le défaut de masse correspond à l'énergie de cohésion du noyau. La relation d’Einstein qui traduit l'équivalence masse-énergie donne:



**4-** La masse atomique de l’azote naturel



**Exercice 7.**

L’élément magnésium existe sous forme de trois isotopes , et . Les fractions molaires dans le magnésium naturel sont respectivement et pour et .

**1-** Déterminer une valeur approchée de la masse molaire atomique du magnésium naturel.

**2-** La valeur obtenue est-elle approchée ou exacte. Expliquer.

**Corrigé 7.**

**1**-La masse atomique molaire du magnésium naturelest donnée par:

où  représente le nombre de masse et la fraction molaire des isotopes.

La fraction molaire du magnésium naturel est donnée par:



**2**- La masse molaire n'est pas strictement égale au nombre de masse car l’élément naturel est composé de plusieurs isotopes d’abondance différente.

**Série supplémentaire**

**Exercice 1.**

Quel est le symbole chimique de l'élément dont le noyau d'un isotope comprend 18 protons et 22 neutrons.

**Corrigé 1.** 

**Exercice 2.**

Déterminer l'isotope dont le nombre de masse de son noyau est et possède un nombre de neutrons .

**Corrigé 2.** 

**Exercice 3.**

La masse de cuivre de la statue de la liberté à New York est . Déterminer la masse totale des électrons de ce noyau.

**Corrigé 3.**

m = 62.6 kg.

**Exercice 4.**

Calculer la masse totale des électrons, des protons et des neutrons dans 1g d'uranium 235 de masse atomique 235.0439 u.

**Corrigé 4.**

me = 2.147 x 10-4 g, mp = 0.394 g, mn = 0.614 g.

**Exercice 5.**

Déterminer les pourcentages massiques d'oxygène, d'hydrogène et de carbone dans les composés H2O2, H2O et H2CO3.

**Corrigé 5.**

% H = 5.93 % masse, % O = 94.07 % masse.

% H = 11.19 % masse, % O = 88.81 % masse.

% H = 3.25 % masse, % O = 77.38 % masse, % C = 19.37 % masse.

**Exercice 6.**

Calculer la masse de nickel contenue dans 2.5 g de sulfate de nickel hexahydraté NiSO4.6H2O.

**Corrigé 6.**

mNi =0.558 g.