

Premier exercice (7 pts)**Le phosphore**

Le phosphore, de symbole P, est un élément très actif. Dans la nature, le phosphore n'existe pas seul, il se trouve toujours sous forme des composés comme les phosphates. Les phosphates sont utilisés comme engrais pour un bon développement des plantes. S'ils sont utilisés en grande quantité, ils causent une croissance excessive des algues entraînant la pollution des rivières.

Question :

- 1) La représentation de l'atome de phosphore est la suivante : ${}_{15}^{31}\text{P}$
 - 1.1- Ecrire la configuration électronique de l'atome de phosphore donné.
 - 1.2- Indiquer la période et la colonne de cet atome.
 - 1.3- Déduire le nombre de neutrons de l'atome de phosphore donné.
- 2) La représentation d'un atome X est : ${}_{15}^{30}\text{X}$
 - 2.1- Justifier si X et P sont des atomes d'un même élément ou des atomes de deux éléments différents.
 - 2.2- Donner le nom et le symbole de chacun des deux nombres 30 et 15 associés à l'atome X.
- 3) Un échantillon de phosphore de 0,2 mole a une masse 6,2g.
Calculer la masse molaire du phosphore.
- 4) Comparer le charge nucléaire relative des atomes X et P.
Donnée : charge relative de proton = +1
- 5) Justifier pourquoi les phosphates ne doivent pas être utilisés en grande quantité.

Deuxième exercice (7 pts)**Eau oxygénée**

- 1) Sur l'étiquette d'un produit pharmaceutique utilisé contre l'écoulement de sang, on lit H_2O_2 eau oxygénée.
 - 1.1 – Pour chacun des atomes ${}_1\text{H}$ et ${}_8\text{O}$, écrire :
 - a) La configuration électrique.
 - b) La représentation de Lewis.
 - 1.2- Etablir la représentation de Lewis de H_2O_2 .
 - 1.3- Trouver le nombre des doublets liants et non liants de l'oxygène dans ce composé.

- 2) Un atome d'oxygène gagne deux électrons pour avoir une configuration électronique stable et donner l'ion oxyde de charge 2-
- 2.1- Représenter cet énoncé par une équation.
- 2.2- Justifier, par le calcul, pourquoi l'ion oxyde possède-t-il 10 électrons.
- 2.3- Identifier le type de liaison dans la molécule de dioxygène O₂.
- 3) Deux isotopes d'hydrogène sont : Hydrogène-1 et Hydrogène-3.
Ecrire le symbole atomique de chaque isotope.
- 4) On considère les nucléides caractérisés par les couple (Z, A) suivants : (1,1) ; (1,2) ; (1,3) ; (8,16) ; (8,17).
Préciser le nombre d'éléments chimiques se trouvant dans cette liste.

Troisième exercice (6 pts)

Le chlorure de sodium

Le chlorure de sodium (NaCl), constituant essentiel du sel de table, est vital (indispensable) pour notre régime alimentaire. Cependant, il doit être consommé à prises équilibrées. Une forte consommation de ce sel est un facteur d'élévation de la tension artérielle. Pour les gens souffrant d'une hypertension artérielle, la consommation recommandée doit être inférieure à 1g de NaCl par jour.

- 1) 1.1-Déterminer, en se référant à l'extrait ci-dessus, le

Groupe	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
Colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 ^{ère} Période	₁ H																	
2 ^{ème} Période														₆ C			₉ F	
3 ^{ème} Période	₁₁ Na																Cl	

Extrait du tableau périodique

numéro atomique de l'élément Chlore (Cl).

- 1.2- Ecrire la représentation de Lewis pour chacun des deux atomes Na et Cl.
- 1.3- Expliquer la formation de la liaison ionique dans le chlorure de sodium.
- 2) 2.1- Indiquer la valence de l'atome de chlore donné.
- 2.2- Préciser si le composé, chlorure de sodium est un électrolyte ou non.

حل مسابقة الكيمياء

Première exercice (7 pts):



1.1- La configuration électronique : $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^5$. (2/1)

1.2- Période 3 colonne : 15 (1)

1.3- $N = A - Z = 31 - 15 = 16$ neutrons. (1/2)



2.1- X et P sont des atomes d'un même élément car même numéro atomique (isotope). (1)

2.2- 30 : Symbole A ; nom : nombre de masse. (1/2)

15 : symbole Z ; nom : numéro atomique. (1/2)

3) $n = \frac{m}{M}$ donc $M = \frac{m}{n} = \frac{6,2}{0,2} = 31 \text{ g.mol}^{-1}$. (1)

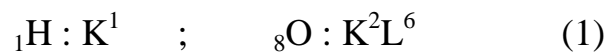
4) $Qp = Z \times (+1) = 15 \times (+1) = 15$

$Qx = Z \times (+1) = 15 \times (+1) = 15$ donc $Qp = Qz$ (1)

5) S'ils sont utilisés en grande quantité il causent une croissance excessive des algues entraînant la pollution rivières. (1)

Deuxième exercice (7 pts):

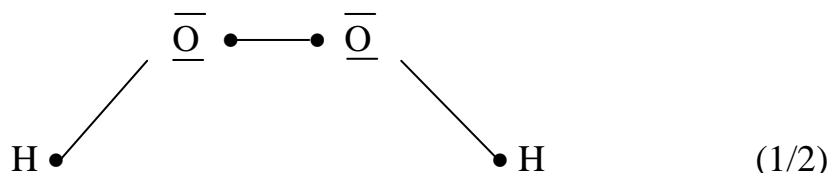
1) 1.1- a) La configuration électronique :



b) La représentation de Lewis :



1.2- la représentation de Lewis de H_2O_2 :



1.3- doublets liants : 2 doubles non liants : 2 (1)

2) 2.1- L'équation : $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$ (1/2)

2.2- $\text{mb}(\text{e}^-)(\text{O}) + 2\text{e}^- = \text{nb}(\text{e}^-)(\text{O}^{2-})$

donc $\text{nb}(\text{e}^-)(\text{O}^{2-}) = \text{mb}(\text{e}^-)(\text{O}) + 2\text{e}^- = 8 + 2 = 10$ électrons. (1)

2.3- La molécule O_2 : liaison covalente double (justifier) (1)

3) Le symbole atomique de chaque isotope : ^1H et ^3H . (1/2)

4) Le nombre d'éléments chimiques se trouvant dans cette liste :
2 éléments. (1/2)

Troisième exercice (6 pts):

1) 1.1- Cl : colonne 17 (groupe VII) période 3.

La configuration électronique : $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^7$

$\text{nb}(\text{e}^-) = 2 + 8 + 7 = 17$ électrons.

$\text{nb}(\text{e}^-) = Z$ donc $Z = 17$ (1 1/2)

1.2- la représentation de Lewis : $\text{Na} \cdot$; $\begin{array}{c} \bullet \\ | \\ \text{Cl} \\ | \\ \bullet \end{array}$ (1)

1.3- NaCl : liaison ionique (Justifier). (1 1/2)

2) 2.1- La valence de l'atome chlore (Cl) : 1 car Cl perd 1 e^- . (1)

2.2- Le chlorure de sodium est un électrolyte car NaCl ionisée dans l'eau et conduit la courant électrique. (1)