

Premier exercice (8pts)
Tableau périodique et liaison chimique

Le tableau suivant représente une partie du tableau périodique moderne.

${}_1\text{H}$																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca																

En se référant à l'extrait du tableau périodique ci-dessus, répondre aux questions suivantes:

- On considère les atomes des éléments suivants: **l'hydrogène (H) et le phosphore (P)**.
 - Indiquer le nombre d'électrons de valence et la couche de valence pour chacun d'eux.
 - Ecrire la représentation de Lewis de ces deux atomes.
 - Identifier la valence de chacun.
 - Expliquer la formation de la liaison dans le composé PH_3 puis indiquer son type et écrire la structure de Lewis de ce composé.
- Un ion X^{2-} possède la configuration électronique suivante : K^2L^8 .
 - Déduire le numéro atomique de l'atome X.
 - Identifier X en se référant au tableau périodique donné ci-dessus
 - Sachant que X possède 9 neutrons, calculer sa masse atomique.
- Déduire la configuration électronique du troisième métal alcalin.

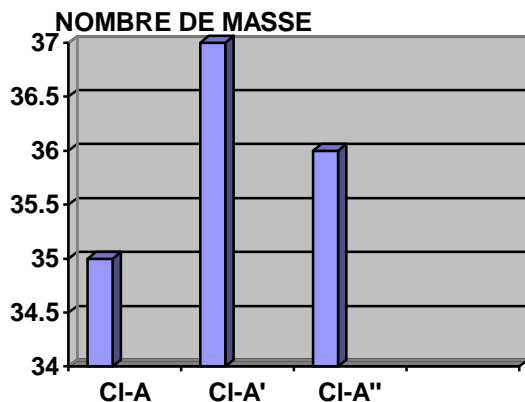
Deuxième exercice (6.5pts)
Importance des éléments chimiques
pour l'Homme

A- Le chlore et l'hydrogène sont deux éléments nécessaires à un bon fonctionnement du corps humain. Une de leurs importances est montrée par le rôle des molécules d'acide chlorhydrique (HCl) présentes dans l'estomac. Ce composé facilite la digestion des protéines et tue les microbes qui entrent avec la nourriture.

Données : L'atome de chlore possède 3 niveaux d'énergie et 7 électrons de valence.

- Indiquer le type de liaison qui a lieu entre ces deux atomes pour former l'HCl. Tirer dans le texte un mot justifiant la réponse.
- Déduire la configuration électronique du chlore.
- Indiquer, en se référant au texte, les effets de la carence du chlore et ses dérivés dans la nourriture.

B- L'histogramme suivant représente le nombre de masse de 3 isotopes de chlore.



- 1- Transformer cet histogramme en un tableau de donnée.
- 2- Indiquer le numéro atomique de chaque isotope.
- 3- Indiquer la famille à laquelle l'élément chlore appartient.
- 4- Calculer le nombre de neutrons pour chaque isotope.
- 5- Deux moles de Cl-A sont nécessaires à la synthèse de 72 g d'HCl. Calculer la masse correspondante à ces deux moles de Cl-A.

Troisième question (5.5 pts)
L'argon: un gaz rare

L'argon est un gaz rare, inodore et incolore qui a été découvert en 1894. Il est chimiquement inerte. C'est le troisième élément par ordre décroissant d'abondance dans l'atmosphère terrestre (environ 1%). Il est utilisé pour l'éclairage. On s'en sert pour remplir les ampoules des lampes à incandescence. Le noyau d'un atome d'argon ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ est représenté par deux grandeurs (18 et 40).

- 1- Déterminer la composition de l'atome d'argon.
- 2- Calculer la charge de l'atome de ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ (on donne : **charge relative d'un proton=1+**, **charge relative d'un électron=1-**).
- 3- On considère l'atome X (20, 40).
X et Ar sont-ils 2 atomes d'un même élément ou d'éléments différents? Justifier la réponse.
- 4- La masse d'un échantillon (S) du gaz argon est égale à 4 g. Calculer le nombre de moles du gaz argon dans l'échantillon (S).
- 5- Relever dans le texte une utilisation de l'argon.
- 6- " Dans l'atmosphère l'argon réagit avec un autre élément pour former un composé moléculaire". Préciser, en justifiant si cette affirmation est correcte ou non.

Bareme(20points)

Question	Reponse	Note	Commentaire
1 (8pts)	1- a- H : 1e de valence et couche K P : 5e de valence et couche M	0.25x4	
	b- Lewis H P	0.25x2	0 sans justification
	c- La valence est le nombre des e célibataires sur la couche de valence H: 1 P:3	0.25x3	
	d- P :a besoin de 3 e pour saturer sa dernière couche et devenir stable (règle de l'octet).	0.25	
	H :a besoin de 1 e pour saturer sa dernière couche et devenir stable (règle de duet).	0.25	
	Alors P doit mettre en commun 1 pair d'e avec chacun de 3 atomes d'hydrogène.	0.5	
	Liaison covalente simple	0.5	
	Lewis :.....	0.75	Sans doublet liant:0
	2- a- puisque cet ion a une charge -2, alors X a gagné 2 e, et X ²⁻ possède 2+8=10 e X alors possède 10-2=8 e Dans l'atome neutre le nombre d'e est égale a celui des P donc Z=8.	0.25 0.25 0.25 0.25	
	b- X possède 8 e: sa conf.elec. est; K ² L ⁶ GVI et P=2 c'est l'oxygène.	0.25+0.25 0.25	0 sans justification
	c- A=Z+N =8+9=17 Masse atomique =17u	0.25 0.5	0 sans unité
	3- Le troisième métal alcalin se trouve dans la colonne 1 donc il a 1 e de valence, et il est dans la 4 ^{ème} période donc il a 4 couches. Alors sa conf: K ² L ⁸ M ⁸ N ¹ .	0.25 0.25 0.5	
Q-2 (6.5pts)	A- 1- covalente "molécule"	0.5+0.5	
	2- Cl a 3 couches et 7e de valence sa conf : K ² L ⁸ M ⁷	0.25x3	
	3- La digestion des proteines sera difficile – les microbes peuvent entrer dans tous les organes du tube digestif causant des maladies.	0.25x2	
	B- 1- Tableau. Titre	0.5+ 0.5	Une faute ---zero
	2- Z=17	1	
3- halogène	0.5		

Q-3 (5.5pts)	4- Cl-A $N=A-Z=35-17=18$ Cl-A' $N=A-Z=37-17=20$ Cl-A'' $N=A''-Z=36-17=19$	0.25x3	
	5- $M(\text{Cl-A}) = 35 \text{ g. mol}^{-1}$ $m = n \times M = 2 \times 35 = 70 \text{ g.}$	1	
	1 – Le nb des p =18 et puisque l'atome est neutre le nb d'e =18. nb des N =A-Z=40-18=22	0.25x5	
	2- Charge atomique = ch des p +ch des N +ch des e =18(1+) + 22(0) +18(1-) = 0	0.5 0.5	
	3- Différents , Leurs nb des protons sont différents	0.25+0.5	
	4- $n=m/M =4/40=0.1 \text{ mol}$	1	-0.25 sans unité
5- Eclairage (ou pour remplir les ampoules des lampes a incandescence).	0.5		
6- Incorrecte car c'est un gaz rare qui est chimiquement inerte donc il ne peut pas se combiner à un autre élément, il est toujours monoatomique.	1		