

NOM : **CORRECTION**

PRENOM

## Examen Médian 20 octobre 2020, durée 1h30

**ECRIRE LISIBLEMENT, toute incompréhension ne sera pas corrigée.**  
**Sans document, calculatrice seulement autorisée, répondre directement sur la feuille**

**Exercice N°1 : (5 pts)**

1. Remplir complètement le tableau ci-dessous (-1 pt par oubli).

Eléments	Nombre d'électrons de protons N° atomique	Nombre de neutrons	Masse approchée (Kg)	Masse réelle (Kg)
${}_{36}^{84}Kr$	36	48	$1,4028 \times 10^{-25}$	$1,4031276 \times 10^{-25}$
${}_{78}^{195}Xe$	78	117	$3,2565 \times 10^{-25}$	$3,25721 \times 10^{-25}$
${}_{57}^{139}Hg$	57	82	$2,3213 \times 10^{-25}$	$2,3218187 \times 10^{-25}$

2. En déduire la masse de chacun des constituants des atomes en considérant que  $m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}}$ .Comme  $m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}}$  donc on a

$$m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}} = \frac{\text{Masse approchée}}{\text{Nombre de masse}} = \frac{1,4028 \times 10^{-25}}{84} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$m_{\text{électron}} = \frac{\text{Masse réelle} - \text{masse approchée}}{\text{Numéro atomique}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

**Exercice N°2 : (4 pts)** Donner la répartition électronique des éléments suivants, prévoir les liaisons possibles que peuvent faire ces éléments soit entre eux ou soit par couple ? Ecrire l'équation bilan de réaction le cas échéant.

${}_{8}O$	$1s^2, 2s^2, 2p^4$ , manque deux électrons afin de saturer la couche 2p donc 2 liaisons possibles
${}_{10}Ne$	$1s^2, 2s^2, 2p^6$ , couche 2p saturée donc pas de liaison
${}_{16}S$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$ , manque deux électrons afin de saturer la couche 2p don 2 liaisons possibles
${}_{20}Ca$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$ , deux électrons en trop sur la couche 2s donc perte de 2 électrons afin de « ressembler » à l'argon

Liaisons possibles :

- « Ne » ne fera aucune liaison du fait que sa configuration est parfaite.
- S & O possibilité de former SO afin de respecter la règle de l'octet.
  - $2S+O_2 \rightarrow 2SO$
- Ca & O possibilité de former CaO afin de respecter la règle de l'octet.
  - $2Ca+O_2 \rightarrow 2CaO$
- Ca & S possibilité de former CaS afin de respecter la règle de l'octet.
  - $Ca+S \rightarrow CaS$
- O avec O pour donner  $O_2$ , afin de respecter la règle de l'octet.

**Exercice N°3 : (1 pt)** L'atome d'hydrogène peut être assimilé à une sphère possède un rayon atomique  $r_{\text{atome}} = 0,053 \text{ pm}$ . Calculer son volume en  $\text{nm}^3$  et en  $\text{m}^3$ . Sachant que le rayon du noyau ( $r_{\text{noyau}}$ ) est 100000 plus petit que  $r_{\text{atome}}$ , calculer  $r_{\text{noyau}}$  en considérant que le noyau de cet atome peut être identifié à un petit pois de diamètre 6 mm, à quelle distance se trouverait donc l'électron ?

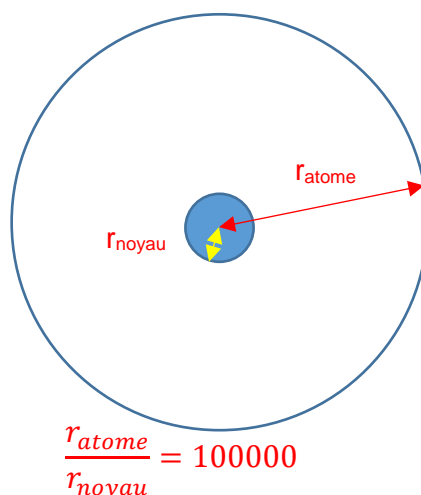
Volume d'une sphère =  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

On a  $1 \text{ pm} = 10^{-3} \text{ nm}$  donc :

$$V = \frac{4}{3}\pi \times (0,053 \times 10^{-3})^3 = 6,236 \times 10^{-13} \text{ nm}^3$$

Comme  $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$  donc :

$$V = \frac{4}{3}\pi \times (0,053 \times 10^{-12})^3 = 6,236 \times 10^{-40} \text{ m}^3$$



Donc si  $r_{\text{noyau}} = 3 \text{ mm}$  on a  $r_{\text{atome}} = 300000 \text{ mm}$  soit  $300 \text{ m}$

Si le noyau d'un atome d'hydrogène était un petit pois de diamètre 6 mm, l'électron serait à 300 m.

**Exercice N°4 : (4 pts)** Calculer la masse molaire des molécules suivantes :

$C_6H_{12}O_5$	$6M_C + 12M_H + 5M_O = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 5 \times 16 = 164 \text{ g.mol}^{-1}$
$[CH_3((CH_2)_5)COOH]$	$130 \text{ g.mol}^{-1}$
$(C_2H_5)_3N$	$101 \text{ g.mol}^{-1}$
$CH_3CONH_2$	$59 \text{ g.mol}^{-1}$

**Exercice N°5 : (1 pts)** :  $6,0115 \cdot 10^{24}$  atomes de sel de cuisine de formule NaCl sont dissout dans 2,5 L ( $V_1$ ) d'eau afin de préparer une solution. On donne  $M_{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_{Cl} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

1. Quelle est la concentration molaire de la solution ?

On a  $6,0115 \cdot 10^{24}$  atomes de sel soit  $\frac{6,0115 \times 10^{24}}{6,023 \times 10^{23}} = 10 \text{ mol}$  de NaCl que l'on met dans 2,5L d'eau.

On arrive donc à  $C_1 = \frac{10}{2,5} = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

2. Qu'est ce qui se passe si on ajoute de nouveau 2,5L d'eau ? ( $V_2$ )

Si on ajoute 2,5 L d'eau, on porte le volume d'eau total à 5 L ce qui revient à faire une dilution par 2 donc la concentration passe donc à  $C_2 = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

Avec  $C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2}$  comme  $V_1 = V_2$  donc  $\frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_1} = \frac{C_1 \times V_1}{2V_1} = \frac{C_1}{2}$  CQFD !

**Exercice N°5 : (5 pts)** Répondre aux questions.

Réponse juste = +0,5 pt, réponse fausse = -0,5 pt, pas de réponse = 0 pt

	VRAI	FAUX	
1	X		Le passage de l'état solide à gazeux est la sublimation
2		X	L'eau est un corps pur simple
3		X	Le sucre dans le café a fondu
4		X	Une émulsion est de la dissolution gazeuse dans de l'eau
5	X		Dans sa configuration stable un atome a toujours le même nombre de protons que d'électrons
6	X		Les solides se dilatent
7		X	On peut compresser un liquide
8	X		Tous les gaz se mélangent
9	X		Une molécule est un regroupement d'atomes
10	X		La mole est une quantité de matière

**Exercice N°6 : (2 pts)** Donner la masse molaire en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  des éléments ou molécules suivantes :

C	H	O	N <sub>2</sub>
12	1	16	14x2 = 28