

PHYSIQUE CHIMIE - 2nde

Année Scolaire 2021-2022

Evaluation n°5 - correction)

Mercredi 9 février 2022

Exercice 1 : Q.C.M.**Question :** Le Q.C.M. rempli donne :

		VRAI	FAUX
1	La charge du cortège électronique d'un atome est égale à la charge de son noyau.		+
2	L'ion O ²⁻ est un anion, c'est un atome d'oxygène qui a perdu deux électrons.		+
3	${}_{12}^{23}\text{Mg}$ est l'ion formé à partir de ${}_{12}^{24}\text{Mg}$		+
4	Les gaz nobles ont tous une couche de valence pleine.	+	
5	Les électrons de valence sont les électrons de la deuxième couche électronique		+
6	Les éléments situés sur la même ligne du tableau font partie de la même famille chimique.		+
7	La structure électronique d'un atome de béryllium Be comportant quatre électrons est donnée par $1s^2 2s^2$.	+	
8	Le nombre d'Avogadro s'exprime en mol.		+
9	La masse d'un atome est négligeable devant celle d'un électron.		+
10	Si N est le nombre d'atomes, n la quantité de matière d'atomes et N_A la constante d'Avogadro, alors $N = n \times N_A$	+	

**Exercice 2**

Question 1 : Notons N le nombre d'atomes de fer constituant la charpente métallique. On a alors $N = \frac{m}{m_{fer}}$. Ce qui donne :

$$\begin{aligned} N &= \frac{m}{m_{fer}} \\ &= \frac{7300 \times 10^3}{9,32 \times 10^{-26}} \\ &= 7,832 \times 10^{31} \end{aligned}$$

La Tour Eiffel compte environ $7,832 \times 10^{31}$ atomes de fer.

Question 2 : La quantité de matière de fer n contenue dans cette charpente métallique se calcule par :

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{N_A} \\ &= \frac{7,832 \times 10^{31}}{6,02 \times 10^{23}} \\ &= 1,301 \times 10^8 \end{aligned}$$

La Tour Eiffel compte environ $1,301 \times 10^8$ mol d'atomes de fer.

Question 3 : La masse molaire atomique du fer, notée M_{fer} se calcule par :

$$\begin{aligned} n &= \frac{m}{M} \\ M &= \frac{m}{n} \\ &= \frac{7300 \times 10^3}{1,301 \times 10^8} \\ &= 0,0561 \end{aligned}$$

La masse molaire atomique du fer est d'environ $56,10 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 3

Question 1 : Le nombre d'étoiles existant dans l'univers est d'environ $N_e = 400 \times 10^9 \times 200 \times 10^9$, soit $N_e = 8 \times 10^{22}$.

Question 2 : Une relation qui existe entre le nombre d'Avogadro N_A , le nombre de moles d'étoiles n_e et le nombre d'étoiles N_e serait $N_e = n_e \times N_A$.



Question 3 : Le nombre de moles d'étoiles présentes dans l'Univers s'obtient à partir de la formule précédente :

$$\begin{aligned}N_e &= n_e \times N_A \\n_e &= \frac{N_e}{N_A} \\&= \frac{8 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}} \\&= 1,329 \times 10^{-1}\end{aligned}$$

Le nombre de moles d'étoiles présentes dans l'Univers est d'environ $1,329 \times 10^{-1}$ mol.

Question 4 : Le verre d'eau a une masse m_{eau} et celle d'une molécule est m_{H_2O} . Donc le nombre de molécules d'eau N_{eau} dans le verre se calcule par :

$$\begin{aligned}N_{eau} &= \frac{m_{eau}}{m_{H_2O}} \\&= \frac{150}{2,99 \times 10^{-23}} \\&= 5,016 \times 10^{24}\end{aligned}$$

Le nombre de molécules d'eau est d'environ $5,016 \times 10^{24}$.

Question 5 : Le nombre de moles de molécules d'eau n_{eau} présentes dans ce verre se calcule par :

$$\begin{aligned}n_{eau} &= \frac{N_{eau}}{N_A} \\&= \frac{5,016 \times 10^{24}}{6,02 \times 10^{23}} \\&= 8,333\end{aligned}$$

Le nombre de moles d'eau dans le verre est de 8,333 mol.

Question 6 : Pour répondre à la question rapidement, il suffit de comparer les nombres de moles. On remarque que $n_{eau} \gg n_e$. Il y a ainsi 80 fois plus de molécules dans un verre que d'étoiles dans l'Univers.

Exercice 4

Question 1 : La structure électronique de l'atome de chlore est $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

Question 2 : Le schéma de Lewis de la molécule de dichlore est :

