

2nde – PHYSIQUE CHIMIE
CORRECTION DE L'EXAMEN DE JANVIER 2020

Exercice 1

Questions	Entourer la ou les bonnes réponses		
La configuration électronique d'un atome de bore est $1s^2 2s^2 2p^1$. Cet atome possède :	1 électron de valence	5 électrons de valence	3 électrons de valence
La configuration électronique d'un atome de bore $1s^2 2s^2 2p^1$ appartient à la :	première colonne et la première ligne du tableau périodique	treizième colonne et la deuxième ligne du tableau périodique	dernière colonne et la troisième ligne du tableau périodique
Les éléments d'une même colonne dans le tableau périodique ont des propriétés :	chimiques différentes	chimiques communes	biologiques communes
Le schéma de Lewis de l'eau est $\text{H} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} - \text{H}$ Cette molécule possède :	4 doublets non liants	2 doublets liants et 2 doublets non liants	4 doublets non liants
La masse m d'une molécule de méthane de formule CH_4 , en fonction des masses m_C d'un atome de carbone et m_H d'un atome d'hydrogène est :	$4 \times (m_C + m_H)$	$4 \times m_C + m_H$	$4 \times m_H + m_C$
La relation entre la masse m d'un échantillon d'une espèce, le nombre N d'entités qu'il contient et la masse $m_{\text{entité}}$ d'une entité est :	$m = N \times m_{\text{entité}}$	$N = \frac{m}{m_{\text{entité}}}$	$N = \frac{m_{\text{entité}}}{m}$
Pour calculer la masse d'un atome, il faut utiliser la relation :	$m_{\text{atome}} = A \times m_{\text{nucléon}}$	$m_{\text{atome}} = Z \times m_{\text{nucléon}}$	$m_{\text{atome}} = \frac{A}{m_{\text{nucléon}}}$

BARÈME : 7 POINTS

EX 2 (1 POINT PAR QUESTION)

1.a A l'aide du tableau périodique des éléments, déterminer le nombre de charges électriques des ions oxyde et celui des ions aluminium.

L'OXYGÈNE : il se trouve sur la 16e colonne, il lui manque donc 2 électrons pour acquérir la répartition électronique du gaz noble le plus proche. Il va donc former l'ion oxyde O^{2-}

L'ALUMINIUM : il se trouve sur la 13e colonne, il lui faut perdre 3 électrons pour acquérir la répartition électronique du gaz noble le plus proche (Ne). Il va donc former l'ion Al^{3+}

b. A l'aide du *DOC.2*, déterminer le nombre de charges électriques de l'ion issu de l'atome X. Justifier.

La formule de l'entité est XAl_2O_4 .

Il y a donc dans cette entité : 2 ions Al^{3+} et 4 ions O^{2-} . Pour que l'entité soit neutre, il faut donc que X porte la charge +2 : $(\text{X}^{2+} + 2\text{Al}^{3+} + 4\text{O}^{2-})$ est bien neutre.

c. A quelle colonne du tableau périodique l'élément X appartient-il ? Justifier.

X^{2+} est un ion issu d'un atome a perdu 2 électrons pour acquérir la répartition électronique du gaz noble le plus proche : cet atome se trouve donc sur la 2e colonne.

2. Le numéro atomique de l'élément X est inférieur à 18.

a. Déterminer quels sont les éléments possibles pour X à l'aide du tableau périodique.

Il s'agit donc de Be ou de Mg, éléments de la 2e colonne.

b. La configuration électronique de l'atome X à l'état fondamental fait apparaître des électrons 3s. Quel est l'élément X ? Justifier.

C'est Mg, le seul élément qui possède des électrons sur la 3e couche, puisqu'il est sur la 3e ligne.

3. Déterminer le nombre de masse A_X de l'élément X.

On calcule le nombre de nucléons présents dans l'entité.

$$A = m_s/m_p = 142$$

On connaît $A_{\text{Al}} = 27$ et $A_{\text{O}} = 16$.

La molécule a pour formule : XAl_2O_4 .

Donc $A_X + 2A_{Al} + 4A_O = A$

On en déduit : $A_X = A - (2A_{Al} + 4A_O) = 142 - (2 \times 27 + 4 \times 16) = 24$

$A_X = 24$

Exercice 3 (3 POINTS)

Dans le film *Ant-man*, réalisé par *Peyton Reed (2015)*, Scott se transforme en super-héros et prend la taille d'une fourmi.

Avant de devenir un super-héros, Scott a une masse et a besoin de boire une bouteille d'eau de volume $V = 1,5 L$ par jour pour se désaltérer.

1. Exprimer puis calculer la masse m_{eau} d'une molécule d'eau.

$$m(H_2O) = 2 m(H) + m(O)$$

$$m(H_2O) = 2,98 \times 10^{-26} \text{ kg.}$$

2. Exprimer puis calculer le nombre N_S de molécules d'eau nécessaires à Scott pour se désaltérer quotidiennement.