

LIAISONS CHIMIQUES

❖ Exercice 1

Quelles sont les formules statistiques des solides ioniques suivants :

peroxodisulfate de sodium ; thiosulfate de sodium ; dichromate d'ammonium ; hydroxyde de calcium ; chlorure d'argent ; sulfate de calcium ; nitrate d'argent ; nitrate d'aluminium ; sulfate de potassium ; permanganate de potassium ; phosphate de baryum

Les ions à utiliser sont :

Cl^- (chlorure) ; Ag^+ (argent) ; NO_3^- (nitrate) ; SO_4^{2-} (sulfate) ; K^+ (potassium) ; PO_4^{3-} (phosphate) ; Ba^{2+} (baryum) ; Ca^{2+} (calcium) ; Al^{3+} (aluminium) ; ion peroxodisulfate ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) ; ion thiosulfate ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) ; ion dichromate ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) ; ion ammonium (NH_4^+) ; ion hydroxyde (OH^-) ; ${}_{11}\text{Na}$; ion calcium Ca^{2+} ; ion permanganate (MnO_4^-).

❖ Exercice 2

Donner la représentation de Lewis des molécules suivantes:

F_2 ; N_2 ; H_2S ; PH_3 ; CHCl_3 , C_2H_6 ; CO_2 ; Cl_2O ; N_2H_4 ; Al_2O_3 , CF_2Cl_2

Le soufre (S) a même représentation de Lewis que l'oxygène et le phosphore (P) a même représentation que l'azote.

Exercice 3

La formule brute du monochlorométhane est $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

- Quelles sont les valences du carbone, de l'hydrogène et du chlore?
- Etablir la représentation de Lewis de la molécule de monochlorométhane.

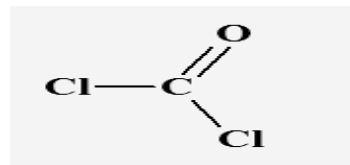
❖ Exercice 4

L'hydrogénocarbonate de potassium est un composé ionique de formule statistique KHCO_3 .

- En déduire la formule de l'ion hydrogénocarbonate.
- Rechercher la place du baryum (Ba) dans la classification périodique. En déduire quel ion peut former cet atome.
- Quelle est la formule statistique de l'hydrogénocarbonate de baryum.

❖ Exercice 5

Le phosgène a pour formule Cl_2CO ; l'atome de carbone est lié aux trois autres atomes.



- Les éléments carbone, oxygène et chlore ont pour numéros atomique respectifs 6, 8, 17. Déterminer la structure électronique des trois atomes. Combien d'électrons externes possèdent-ils ?
- Combien d'électrons leur manque-t-il pour obtenir une structure stable ? Combien de liaisons covalentes doivent-ils établir pour obtenir cette structure ?
- Quel est le nombre total n_e d'électrons externes de la molécule ? Compléter la représentation ci-dessous et vérifier que la règle de l'octet est satisfaite.
- En tenant compte de la valence de chaque atome, appliquer les règles du duet et de l'octet et établir la représentation de Lewis de la molécule de phosgène. Préciser les doublets liants et non liants

❖ Exercice 6

- Rappeler la définition d'isomères.
- On considère la formule brute $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
 - Les éléments carbonés, hydrogène et oxygène ont pour numéro atomique 6, 1 et 8. Déterminer leur structure électronique et leur valence n_v .

b)- En déduire le nombre n_e d' électrons externes, puis le nombre n_d de doublets externes de la molécule.

3. Etablir les représentations de Lewis des trois isomères correspondant à cette formule brute.

4. Ecrire les formules semi-développées de ces trois isomères.

❖ Exercice 7

- Un hydrocarbure est une espèce chimique qui ne contient que des atomes de carbone et d' hydrogène.

- Un alcane est un hydrocarbure dont la molécule ne contient que des liaisons simples.

a)- Donner la représentation de Lewis et la formule brute de l' alcane formée à partir d' un atome de carbone.

b)- Même question pour deux, trois, puis quatre atomes de carbone. Lorsque c' est possible, représenter les isomères. Donner alors leur formule semi-développée.

c)- Trouver la formule brute d' un alcane qui comporte n atomes de carbone

❖ Exercice 8

Il s' agit d' un gaz toxique ayant l' odeur de l' essence d' amande amère, il provoque la mort par asphyxie. Sa formule brute est HCN.

A l' aide d' un tableau, où vous ferez apparaître les différentes étapes de votre raisonnement, établissez la représentation de Lewis de cette molécule.

Dans le tableau doit figurer : la formule brute de la molécule, 3 colonnes avec les trois éléments de la molécule, leur configuration électronique, le nombre d' électrons périphériques pour chaque atome, le nombre de liaison de covalence que chacun doit créer, et le nombre de doublets non liants.

❖ Exercice 9

L' acétone est un produit volatil facilement inflammable, aux vapeurs pouvant devenir entêtantes, que l' on utilise comme dissolvant des graisses. On peut par exemple l' utiliser pour nettoyer des toiles de peintures à l' huile, on l' utilise également dans les laboratoires de chimie organique pour nettoyer la verrerie, le fait qu' il soit volatil permet à la verrerie de sécher rapidement.

Sa formule brute est C_3H_6O .

1) En sachant qu' il existe une double liaison entre l' atome de carbone central et l' atome d' oxygène, établir la représentation de Lewis de l' acétone. (Vous utiliserez le même tableau que dans l' exercice n° 15)

2) Trouver un isomère de l' acétone.

❖ Exercice 10

Proposer une formule développée ou un schéma de Lewis pour chacune des molécules de formule brute suivante : C_2H_4O ; C_2H_5Cl ; C_3H_9N , C_3H_8O ; C_2H_4 , SiF_4 ; Cl_2O .

❖ Exercice 11

L' alumine a pour formule brute Al_2O_3 .

a. Quels sont les éléments chimiques que l' on retrouve dans l' alumine ?

b. A partir de la position de l' atome d' aluminium dans la classification périodique des éléments chimiques, prédire la formule de l' ion formé appartenant à l' élément chimique aluminium. En déduire la structure électronique de cet ion.

c. Mêmes questions pour l' ion appartenant à l' élément chimique oxygène.

d. A l' aide de la neutralité électrique de la matière, justifier les nombres 2 et 3 dans la formule Al_2O_3 .

e. Proposer un autre nom pour l' alumine.

