

04/05/2022

Durée : 1h 30min

## Rattrapage de chimie générale et organique

Nom : .....

Prénom : .....

Groupe : .....

Exercice 1 : Le nitrate de sodium est un composé ionique incolore et anhydre à température et pression ambiante. On prépare une solution aqueuse en dissolvant 255 g de  $\text{NaNO}_3$  et on ajuste cette solution à 1 litre. La densité de cette solution est 1.159. Déterminer :

- La concentration massique de la solution :

$$C_m = \frac{m_{st}}{V_{sol}} = \frac{255}{1} = 255 \text{ g/l}$$

- La concentration molaire de la solution :

$$C_M = \frac{C_m}{M} = \frac{n_{st}}{V_{sol}} = \frac{m_{st}}{M_{st} \times V_{sol}} = \frac{255}{85 \times 1} = 3 \text{ mol/l}$$

- La molalité de la solution :

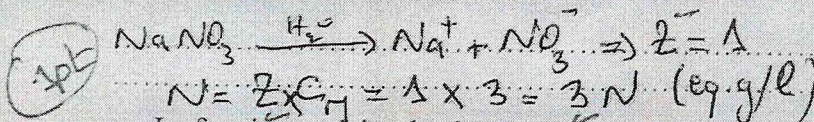
$$\text{molalite} = \frac{n_{st}}{m_{sv}(\text{kg})} = \frac{3}{904 \times 10^{-3}} = 3,32 \text{ mol/kg}$$

$$d = \frac{\rho_{sol}}{\rho_{H_2O}} \Rightarrow \rho_{sol} = d \times \rho_{H_2O} = 1,159 \times 1000 \text{ g/l} = 1159 \text{ g/l}$$

$$m_{sol} = \frac{m_{st}}{V_{sol}} \Rightarrow m_{sv} = \rho_{sol} \times V_{sol} = 1159 \times 1 \text{ l} = 1159 \text{ g}$$

$$m_{sol} = m_{st} + m_{sv} \Rightarrow m_{sv} = m_{sol} - m_{st} = 1159 - 255 = 904 \text{ g}$$

- La normalité de cette solution :



$$N = Z \times C_M = 1 \times 3 = 3 \text{ N (eq. g/l)}$$

- La fraction molaire de chaque constituant :

$$X_{st} = \frac{n_{st}}{n_{st} + n_{sv}} \quad n_{sv} = \frac{m_{sv}}{M_{sv}} = \frac{904}{18} = 50,22$$

$$X_{st} = \frac{3}{3 + 50,22} = 0,056$$

$$\sum X_i = 1 \Rightarrow X_{st} + X_{sv} = 1 \Rightarrow X_{sv} = 1 - X_{st} = 1 - 0,056 = 0,943$$

- Le pourcentage massique de sel :

$$\% \text{ massique} = \frac{m_{st}}{m_{sol}} \times 100 = \frac{255}{1159} \times 100 \approx 22\%$$

On donne : Masse molaire de  $\text{NaNO}_3 = 85 \text{ g/mol}$

Exercice 2 :

1) Donner la structure électronique des éléments suivants :

8O :  $1s^2 2s^2 2p^4$  (1pt)  
 17Cl :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 24Cr :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$   
 54Xe :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$

2) Donner les quatre nombres quantiques des électrons non appariés

O :  $(2, 1, 0, +\frac{1}{2})$  et  $(2, 1, 1, +\frac{1}{2})$   
 Cl :  $(3, 2, 0, +\frac{1}{2})$  et  $(3, 2, 1, +\frac{1}{2})$   
 Cr :  $(4, 0, 0, +\frac{1}{2})$  et  $(3, 2, 2, +\frac{1}{2})$

3) Situer ces éléments dans le tableau périodique

	période	colonne	bloc	groupe
8O	2	16	P	VIA
17Cl	3	17	P	VIIA
24Cr	4	6	d	VIB
54Xe	5	18	P	VIIIA

4) Donner la configuration électronique des atomes A, B et C sachant que :

- L'atome A appartient à la colonne 13 et à la quatrième période de la classification périodique.

colonne 13  $\Rightarrow ns^2 np^2$   
 4<sup>e</sup> période  $\Rightarrow n=4 \Rightarrow 4s^2 4p^2$   
 $\Rightarrow A : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1 \Rightarrow Z = 31$

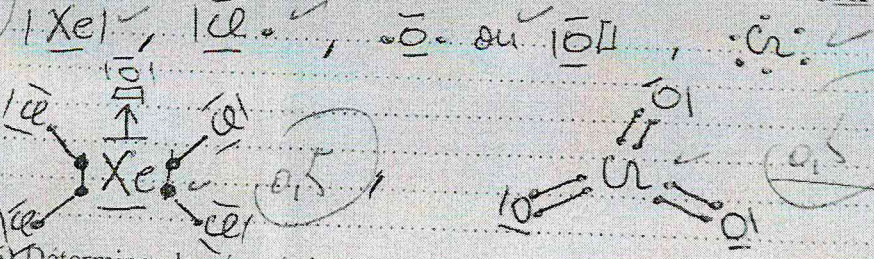
- L'atome B appartient à la famille des chalcogènes et à la même période que le Chrome Cr.

famille de chalcogène  $\Rightarrow ns^2 np^4$   
 même période que Cr  $\Rightarrow n=4 \Rightarrow 4s^2 4p^4$   
 $B : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4 \Rightarrow Z = 34$

- L'élément C : les nombres quantiques de son électron célibataire sont

$l=1 \Rightarrow p$   
 $n=3, l=1, m=-1, s=+1/2 \Rightarrow 3p^1$   
 $C : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \Rightarrow Z = 13$

5) Représentez les structures de Lewis des molécules suivantes : OXeCl<sub>4</sub>, CrO<sub>3</sub>



6) Déterminez la géométrie de ces espèces en utilisant la règle de Gillespie

$AX_5 E_1 \Rightarrow$  octaédrique  
 $AX_3 \Rightarrow$  triangulaire