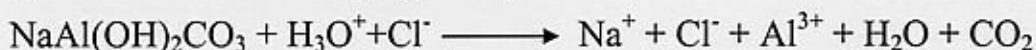
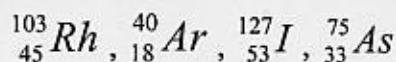


Examen Médian du 5 novembre 14-16h

Aucun document autorisé, calculatrice autorisée

Exercice N°1: Equilibrer les équations suivantes.

Attention à l'équilibre des charges + et - de part et d'autre de la flèche pour les deux équations qui suivent :

**Exercice N°2:** Sachant que $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg et $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, donner le nombre de nucléons et de neutrons des éléments chimiques suivants puis calculer leur masse :**Exercice N°3:** Calculer la masse molaire des molécules suivantes :**Exercice N°4:** On mélange 20 tonnes d'oxyde de fer (Fe_2O_3 , $M_{Fe} = 55,8$ g.mol⁻¹) et 5 tonnes d'aluminium en poudre (Al, $M_{Al} = 27$ g.mol⁻¹). On initie la réaction en chauffant le mélange. On observe la formation de fer pur (Fe) et d'alumine (Al_2O_3).

- Ecrire l'équation chimique équilibrée associée à cette transformation
- Quel est le réactif limitant ? (démontrer votre résultat)
- Calculer la masse de produits formés et la masse du réactif en excès à la fin de la réaction ?
- Quelle masse de soufre (S, $M_S = 32$ g.mol⁻¹) faut-il utiliser pour transformer le fer élaboré en sulfure de fer (Fe_2S_3) ?
- Calculer la masse d'aluminium nécessaire afin que tous Fe_2O_3 soit transformée.

Exercice N°5 : Afin de produire du dioxygène gazeux, on procède à la combustion du glucose ($C_6H_{12}O_6$) dans de l'air. Le glucose se présente sous la forme de morceaux de dimensions 27x12x17 mm et ont une densité égale à 1,05302. Les produits de la réaction de combustion sont du CO_2 et de la vapeur d'eau. Cette vapeur issue de la réaction subit une électrolyse afin de donner du dihydrogène (H_2) et le dioxygène (O_2) recherché. Ce dioxygène est ensuite stocké sous une pression de 200 bars, à température ambiante (20°C) dans des bouteilles de gaz type B50 de volume 1200 L.

Calculer, en détaillant vos calculs, la masse de glucose et la quantité de morceaux nécessaires afin de remplir 5 bouteilles B50 de dioxygène à 200 bars.

A votre avis combien de bouteilles seront nécessaires pour stocker le dihydrogène dans les mêmes conditions que le dioxygène ? Justifier.

Exercice N°6 : On dissout 234 g de sel de cuisine (NaCl , $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$, $M_{\text{Cl}} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$) dans 2 L d'eau afin de préparer une première solution. A cette solution, est mélangée 666,6 mL d'une deuxième solution de sel de cuisine de concentration $87,75 \text{ g.L}^{-1}$. Ensuite, on veut préparer 1,45 L d'une troisième solution en diluant 22 fois la solution obtenue après le mélange. Calculer en détaillant :

- La concentration de la solution après le mélange.
- Le volume d'eau et le volume de la solution à prendre avant dilution.
- La concentration de la solution diluée.

Exercice N°7: On considère une espèce chimique constituée des éléments carbone, hydrogène et oxygène dont la formule brute sera notée $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$ avec x , y , z des nombres entiers. On réalise la combustion de cette espèce gazeuse dans du dioxygène en excès. A partir du système initial composé de 200 L de cette espèce $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$, la réaction de combustion se produit et les produits formés sont 400 L de CO_2 , 700 L de vapeur d'eau et 100 L de N_2 . Tous ces volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression où la température est fonction de la pression selon $T = 6.01395 \times 10^{-3} P$.

- Calculer le nombre de moles de chaque produit correspondant aux volumes de gaz mesurés.
- Ecrire l'équation bilan de la combustion en exprimant les coefficients stoechiométriques en fonction de x , y , et z .
- Calculer x , y , et z et écrire à nouveau l'équation bilan avec les coefficients numériques.
- Calculer la masse molaire de $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$ puis le nombre de moles et la masse servant à la réaction (mis au départ).