

Fiche d'exercices pour le travail d'été

I- A- Écrire les formules statistiques des composés suivants :

1. Sulfate de sodium
2. Sulfure de fer (II)
3. Chlorure d'ammonium
4. Nitrate d'aluminium
5. Oxalate de Calcium
6. Permanganate de potassium

B- Nommer les composés suivants :

1. $K_2Cr_2O_7$
2. KNO_3
3. Fe_2O_3
4. $CuCl_2$
5. $Al(OH)_3$
6. NaF

- **Objectif 1-** Appliquer la loi de proportionnalité dans la résolution d'un problème
- **Objectif 2-** Savoir ajuster une équation en choisissant les coefficients stœchiométriques corrects et connaître leur sens

II- Le module lunaire Apollo était propulsé par un moteur utilisant comme carburant l'hydrazine N_2H_4 et comme comburant le tétraoxyde de diazote N_2O_4 l'eau et le diazote sont les produits de cette réaction.

- 1- Ecrire l'équation chimique de cette réaction.
- 2- Montrer que l'hydrazine et le tétra oxyde de diazote sont mélangés dans le rapport $\frac{2}{1}$ en moles pour qu'ils disparaissent totalement.

- **Objectif 3-** Savoir dresser un tableau d'avancement
- **Objectif 4-** Calculer l'avancement maximal et identifier le réactif limitant d'après le tableau d'avancement
- **Objectif 5-** Appliquer la loi des proportions définies afin de vérifier si le mélange est stœchiométrique ou non

III -Un échantillon de phosphore P dont la masse est égale à 0,473 g est mis à réagir en présence d'un excès de di chlore. En réalité on recueille 2,12 g de penta chlorure de phosphore PCl_5 .

1. Ecrire l'équation -bilan de la réaction
2. Dresser le tableau d'avancement de la réaction
3. Déterminer la valeur de l'avancement maximal.

$$M(\text{P}) = 31 \text{ g.mol}^{-1} \quad M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

IV- On introduit une masse $m_1 = 0,27 \text{ g}$ de poudre d'aluminium **Al** dans un volume de solution d'acide chlorhydrique (H^+, Cl^-) **aq** contenant $0,024 \text{ mol}$ de **HCl**. Un gaz se dégage capable de détonner à l'approche d'une allumette allumée le dihydrogène et une solution de chlorure d'aluminium ($\text{Al}^{3+}, 3 \text{Cl}^-$) **aq** cette réaction est exothermique. L'équation est :



1. Les réactifs mélangés sont-ils dans les proportions stœchiométriques ? Sinon quel en est

Le réactif limitant

2. Calculer le volume du gaz dégagé dans les conditions où le volume molaire est 2

$$V_m = 24 \text{ L/mol}$$

3. Définir exothermique. Calculer la masse de l'excès.

$$M(\text{Al}) = 27 \quad M(\text{H}) = 1 \quad M(\text{Cl}) = 35,5 \quad \text{g.mol}^{-1}$$

- **Objectif 6-** Connaitre le lexique propre aux solutions (soluté, solvant, solution aqueuse, non aqueuse, dissolution)
- **Objectif 7-** Calculer la concentration molaire et/ou massique d'une solution ainsi que la concentration d'un ion présent dans une solution ou dans un mélange formé de plusieurs solutions

V- On désire préparer un volume de 500 ml d'une solution aqueuse S_1 par la dissolution de $4,9 \text{ g}$ d'acide sulfurique pur de H_2SO_4 dans de l'eau distillée.

1. Calculer la concentration massique de cette solution
2. Calculer la concentration molaire
3. Ecrire l'équation de cette dissociation.
4. Nommer les ions présents dans la solution et déduire la concentration molaire de chacune de ces espèces ioniques.
5. On prélève un volume de 25 ml de la solution S_1 que l'on verse dans un bécher contenant déjà un volume de 75 ml d'une solution S_2 d'acide sulfurique de concentration molaire $C_2 = 0,8 \text{ mol/L}$ on obtient un mélange S_3
 - a- Calculer le nombre de moles d'acide sulfurique présent dans la solution finale S_3
 - b- Déterminer la concentration molaire de S_3 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$

VI - On mélange les deux solutions suivantes :

S_1 : 100 ml d'une solution de sulfate d'aluminium $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ de $C_m = 3,42 \text{ g/L}$

$$M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 \text{ g/mol}$$

S_2 : 100 ml d'une solution de sulfate de potassium K_2SO_4 de $C = 1 \text{ mol/L}$

- a- Ecrire les deux équations de la mise en solution des deux solutés sulfate d'aluminium $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ et sulfate de potassium K_2SO_4 dans l'eau .

- b- Calculer la quantité de matière des ions présents dans la solution S_1
- c- Déterminer la concentration molaire de la solution S_2 .
- d- Calculer la concentration molaire des ions sulfate SO_4^{2-} dans le mélange

• **Objectif 8- Préparer une solution de concentration déterminée :**

a- Par dissolution d'un solute solide

(Matériel nécessaire + Protocol expérimental)

VII -On dissout 13,5 g de $CuCl_2$ anhydre dans 200 ml d'eau .

- a- Calculer la concentration molaire de cette solution
- b- Nommer le matériel nécessaire pour la préparation de cette solution

$M(Cu) = 63,5$ $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$.

- c- Décrire le mode opératoire pour préparer cette solution

VIII - On dissout 'm' g d'hydroxyde de sodium NaOH solide dans l'eau afin de préparer 100 ml d'une solution S_1 de concentration $C_1 = 1 \text{ mol/L}$

Calculer la masse m d'hydroxyde de sodium nécessaire pour la préparation de cette Solution

$M(NaOH) = 40 \text{ g/mol}$

Objectif 9- Se familiariser avec le matériel de chimie

IX- Schématiser le matériel suivant :

- Verre de montre
- Spatule
- Entonnoir
- Pipette graduée
- Pipette jaugée
- Fiole jaugée
- Bêcher
- Erlenmeyer
- Eprouvette graduée

Objectif 10- Résoudre un exercice de synthèse

X – On attaque une masse de 6,5g de zinc Zn par un volume $V = 400 \text{ ml}$ de HCl de

$C = 10^{-1} \text{ mol/L}$.

- 1- Ecrire l'équation –bilan de la réaction.
- 2- Le mélange est-il dans les proportions stœchiométriques ? sinon retrouver le réactif limitant
- 3- Calculer la concentration molaire des espèces ioniques $[Zn^{2+}]$, $[H^+]$ et $[Cl^-]$ dans la solution finale
- 4- Calculer la masse du solide restant.

Bonnes vacances ! 😊