
DEVOIR D'ÉTÉ DE CHIMIE

Ces quelques exercices ont pour but de vous permettre de revoir certaines notions de lycée, et de me permettre de voir une première copie dès la rentrée, pour mieux cerner les besoins de la promotion. Indiquez pour chaque exercice la durée consacrée, c'est un marqueur important pour moi en vue des concours. Rédigez comme vous pensez que c'est attendu. Si vous bloquez, écrivez vos pistes de réflexion d'une autre couleur. Copies attendues le jour de la rentrée :-).

Tristan Ribeyre-Stecki, professeur de chimie

Exercice 1

Un élément a pour configuration électronique à l'état fondamental : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

1. Déterminer sa position dans la classification périodique.
2. Déterminer son nombre d'électrons de valence.
3. Prévoir l'ion monoatomique préférentiellement formé par cet élément.

Exercice 2



Protocole

Une solution de permanganate de potassium de concentration $C = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ est introduite dans un bécher de 25 mL. Un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de cette solution est prélevé à l'aide d'une pipette jaugée deux traits, et introduit dans une fiole jaugée de 50 mL. De l'eau distillée est ajoutée jusqu'au trait de jauge, avec des agitations intermédiaires. Le contenu de la fiole jaugée est versé dans un premier bécher de 100 mL. Un volume $V_2 = 20,0 \text{ mL}$ de solution est prélevé avec une deuxième pipette jaugée, et introduit dans un deuxième bécher de 100 mL. Un volume $V_3 = 30 \text{ mL}$ d'eau distillée est ajouté dans ce deuxième bécher. Le volume final de solution dans le bécher vaut alors $V_2 + V_3 = 50 \text{ mL}$.

Le permanganate de potassium a pour formule KMnO_4 .

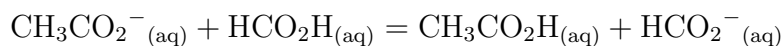
Question : Quelle est la quantité de matière d'ion permanganate MnO_4^- dans ce bécher ?

Exercice 3

Lors d'une séance de travaux pratiques pour étudier l'évolution d'un mélange, Coralie introduit dans un bécher le même volume $V_0 = 25 \text{ mL}$ de quatre solutions de même concentration $c = 0,100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$:

- solution d'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$;
- solution d'ions éthanoate CH_3CO_2^- ;
- solution d'acide méthanoïque HCO_2H ;
- solution d'ions méthanoate HCO_2^- .

La réaction acide-base qui s'opère entre ces composés est non totale et s'écrit :



Sa constante d'équilibre vaut $K = 10$.

1. Le système est-il à l'équilibre ? Dans le cas contraire, dans quel sens le système va-t-il évoluer ?
2. Construire le tableau d'avancement de la réaction.
3. Calculer le taux d'avancement à l'équilibre.

Exercice 4

Représenter en formule topologique les composés suivants :

- 1-bromobutane
- 2-méthylpropan-2-ol
- méthylcyclohexane
- méthylpropène
- 2,3-dibromo-4,4-diméthylhexane

Exercice 5

Représenter en formule topologique un exemple de chacune des familles suivantes, et le nommer. Chaque exemple choisi devra comporter au moins 4 atomes de carbone.

- alcane
- halogénoalcane
- alcool
- aldéhyde
- cétone
- acide carboxylique
- ester