

CHIMIE 1 : Structure de l'atome-Liaison chimique (6 pts)

1. On considère les atomes dont les formules électroniques sont :

$$X : (K)^2(L)^4; \quad J : (K)^2(L)^8(M)^7$$

1.1. Déterminer pour X et J : la période ; le groupe et la valence. (1,5 pt)

1.2. Identifier X et J par leur nom et leur symbole. (1 pt)

1.3. Etablir la représentation de Lewis de J ? (0,5 pt)

1.4. L'atome X peut-il établir avec d'autres atomes des liaisons covalentes ? Justifier votre réponse. (0,5 pt)

2. Un anion Y^{3-} a pour formule électronique $(K)^2(L)^8(M)^x$ où x est un entier naturel.

2.1. Déterminer la valeur de x . (0,5 pt)

2.2. En déduire le numéro atomique de Y puis identifiez-le par son nom et son symbole. (0,75 pt)

2.3. Quelle est la représentation de Lewis de Y ? En déduire sa valence. (0,5 pt)

3. Une molécule de formule YCl_n est formé d'un atome de Y et de n atomes de chlore.

3.1. Déterminer n sachant que la valence du chlore est égale à 1. (0,5 pt)

3.2. Etablir le diagramme de Lewis de cette molécule. (0,25 pt)

CHIMIE 2 : Oxydo-Réduction (6 pts)

Masse molaire du cuivre: $M_{Cu} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$

1. On introduit une lame de cuivre dans un tube à essai contenant un volume $V = 5 \text{ mL}$ d'une solution de nitrate d'argent (Ag^+ ; NO_3^-) de concentration molaire $C = 0,1 \text{ mo/L}$. Après quelques minutes, on observe l'apparition d'une coloration bleue.

1.1. Comment peut-on interpréter l'apparition progressive de la coloration bleue ? (0,25 pt)

1.2. Quel réactif permet de caractériser les ions Cu^{2+} dans une solution ? (0,5 pt)

1.3. Donner la nature du dépôt métallique qui apparaît à la surface de la lame de cuivre ? (0,25 pt)

1.4. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu dans le tube à essai. Préciser le nom de l'oxydant et du réducteur. (1 pt)

1.5. Après quelques minutes, un test complémentaire montre que les ions Ag^+ n'existent plus le dans le tube à essai.

Calculer le nombre de mole initiale n_0 de Ag^+ et en déduire la masse m de cuivre disparu. (1 pt)

2. On réalise une pile en mettant en jeu les couples Cu^{2+}/Cu et Zn^{2+}/Zn .

2.1. Faire le schéma annoté de cette pile et indiquer la polarité de chaque électrode. (1 pt)

2.2. Comment appelle-t-on cette pile. Donner sa représentation conventionnelle. (1 pt)

2.3. Ecrire les réactions aux électrodes et en déduire la réaction de fonctionnement de cette pile. (1 pt)

PHYSIQUE I : Energie et sa conservation (4 pts)

Un générateur de f.e.m. $E = 15 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 0,8 \Omega$ est monté en série avec un électrolyseur de f.c.é.m. $E' = 1,8 \text{ V}$, de résistance interne $r' = 4,3 \Omega$ et un conducteur ohmique de résistance R variable.

1. Faire le schéma du montage. (1 pt)

2. Exprimer l'intensité du courant I en fonction de E' ; E ; r' ; r et R . (1 pt)

3. Pour $R = 1,5 \Omega$, calculer la valeur de I . (1 pt)

4. Déterminer la quantité de chaleur apparue dans le circuit en 5 min de fonctionnement. (1 pt)

PHYSIQUE II : Les ondes (4 pts)

1. Définir : fréquence ; longueur d'onde. (1 pt)

2. Une lame vibrante produit des rides circulaires à la surface d'un liquide. La distance qui sépare 7 rides claires consécutives est $L = 1,2 \text{ m}$. La célérité des ondes vaut $C = 20 \text{ m/s}$

2.1. Calculer la longueur d'onde des rides et en déduire les valeurs de la période T et de la fréquence N des rides. (1,5 pt)

2.2. On éclaire ces rides à l'aide d'un stroboscope. Donner la condition sur la fréquence des éclairs pour qu'on observe l'immobilité apparente. En déduire la valeur de la plus grande fréquence des éclairs pour laquelle on observe l'immobilité apparente. (1,5 pt)