

Collège Mgr. F.-X. VOGT		Année scolaire 2023/2024
Département de Chimie	MINI SESSION	Date : 31 janvier 2024
Classes : 2 ^{ndes} C	Durée : 02 H	Coefficient : 3

Partie A : Évaluations des ressources / 12 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs (4 points)

- 1) Définir les termes suivants : solution ; concentration molaire. 1 pt
- 2) Donner la structure de la molécule d'eau. 0,5 pt
- 3) Énumérer les phénomènes qui se produisent lors de la dissolution d'un solide ionique dans l'eau. 0,75 pt
- 4) En utilisant uniquement les lettres, identifier le matériel du laboratoire représenté ci – dessous : 1,75 pt



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

EXERCICE 2 : Application des savoirs (4 points)

- 1) Choisir la bonne réponse parmi celles proposées : 1 pt
 - 1.1. L'urée est un composé organique de masse molaire de 56 g.mol^{-1} et dont la composition centésimale est :
C = 21,43 % ; H = 7,14 % ; O = 28,57 % ; N = 50 %. La formule brute de l'urée est :
a) $\text{C}_4\text{H}_2\text{ON}$; b) CH_4ON_2 ; c) $\text{CH}_4\text{O}_2\text{N}$.
 - 1.2. La concentration massique de la solution obtenue en dissolvant 0,10 mol de sel de cuisine (NaCl) dans 300 mL d'eau est :
a) $0,33 \text{ g.L}^{-1}$; b) $19,5 \text{ g.L}^{-1}$; c) $1,95 \text{ g.L}^{-1}$.
- 2) On dissout 6,5 g de chlorure de fer III dans 200 mL d'eau distillée.
 - 2.1. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de fer III (FeCl_3) dans l'eau. 0,5 pt
 - 2.2. Calculer la concentration molaire de la solution obtenue. 0,75 pt
- 3) Une solution S contient les ions K^+ , PO_4^{3-} et SO_4^{2-} tel que $[\text{K}^+] = 1,6 \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{PO}_4^{3-}] = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. Vérifier l'électroneutralité de la solution S. 0,5 pt
- 4) On dispose d'une solution S_0 de concentration $C_0 = 5,0 \text{ mol.L}^{-1}$. On désire préparer 500 mL de solution S_1 de concentration $C_1 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.
 - 4.1. Calculer le volume V_0 de la solution S_0 qu'il faut utiliser. 0,5 pt
 - 4.2. Donner le mode opératoire de cette préparation. 0,75 pt

Données : En g.mol^{-1} : H = 1 ; C = 12 ; N = 14 ; O = 16 ; Na = 23 ; Cl = 35,5 ; Fe = 56.

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs (4 points)

- 1) L'analyse d'un composé gazeux **supposé parfait**, montre que 2,5 g contiennent 1,67 g de carbone, 0,28 g d'hydrogène et 0,55 g d'oxygène. À 100°C et à la pression de 0,970 atm, sa vapeur a une masse volumique de 2280 g.m^{-3} . Déterminer la formule brute de ce composé. 2 pts

On donne : Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$. $1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$.

2) On mélange un volume $V_1 = 200$ mL d'une solution S_1 de chlorure de cuivre II ($Cu^{2+} + 2Cl^-$) de concentration $C_1 = 0,50$ mol.L⁻¹ avec un volume $V_2 = 100$ mL d'une solution S_2 de chlorure de fer II ($Fe^{2+} + 2Cl^-$) de concentration $C_2 = 0,20$ mol.L⁻¹. On obtient une solution S_3 .

2.1. Écrire les formules des solides ioniques chlorure de cuivre II et chlorure de fer II. 0,5 pt

2.2. Calculer les concentrations molaires des ions Cu^{2+} , Cl^- et Fe^{2+} présents dans la solution S_3 . 1,5 pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 8 points

Situation problème :

Le jeune MOUSSA, élève en classe de 2^{nde} C dans un établissement scolaire de la place, s'est rendu à l'hôpital avec sa marnan qui fait de la fièvre depuis deux jours. Le médecin a diagnostiqué du paludisme et a ainsi demandé au jeune garçon de donner à sa mère de la quinine et de l'aspirine.

Très curieux, MOUSSA veut retrouver les différentes formules brutes de ces deux composés organiques. C'est ainsi qu'il effectue quelques recherches sur internet portant sur l'analyse élémentaire quantitative de ces deux composés et il trouve les informations suivantes :

Aspirine	<i>L'oxydation de 3,6 g d'aspirine produit 7,92 g de substance absorbable par la potasse et 1,44 g de substance absorbable par la ponce sulfurique. La vaporisation de l'aspirine produit une vapeur qui a une masse de 2,7 g et occupe un volume de 375 cm³ dans les conditions où $V_m = 25$ L.mol⁻¹.</i>	
Quinine	<i>Composition centésimale massique : 74,07 % de carbone, 7,4 % d'hydrogène, 9,87 % d'oxygène et 8,64 % d'azote.</i>	20 atomes de carbones

Données :

Masses molaires atomiques (en g.mol⁻¹) : H = 1 ; C = 12 ; N = 14 ; O = 16.

À partir de tes connaissances, aide MOUSSA à effectuer le travail qu'il a entrepris.