



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2015

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 min

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation, la lisibilité, la correction. Ces deux derniers points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions.

Partie A	/ 11 points
Partie B	/ 13 points
Partie C	/ 9 points
Présentation	/ 2 points
Total	/ 35 points

Note

Au nom du collège des correcteurs

Correcteur 1 : Date :

Signature :

Correcteur 2 : Date :

Signature :

A. Première partie (11 points)

Question 1

(5 points)

QCM : Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

1.1. Parmi les échantillons suivants, quel est celui qui renferme la plus petite quantité d'oxygène ? ☐ a) 0,3 mol de H_2SO_4 . ☐ b) 0,6 mol de O_3 . ☐ c) 0,7 mol de HCOOH . ☐ d) 0,8 mol de H_2O .	1.2. Tous les isotopes du carbone possèdent... ☐ a) le même nombre de neutrons. ☐ b) une charge négative. ☐ c) le même nombre de protons. ☐ d) une charge positive.
1.3. La combustion du méthane est... ☐ a) une réaction acide-base. ☐ b) une réaction d'oxydoréduction. ☐ c) une réaction d'addition. ☐ d) une réaction électrophile.	1.4. Le symbole Ne représente l'élément... ☐ a) neuchâtelium. ☐ b) neutronium. ☐ c) néon. ☐ d) néodyme.
1.5. L' « or des fous » est... ☐ a) de la pyrite de fer. ☐ b) du minerai aurifère à 18 carats. ☐ c) un mélange d'or et d'argent. ☐ d) de l'or teint en rouge.	1.6. Le nombre de moles correspondant à 1 L d'eau est... ☐ a) $1,66 \cdot 10^{-27}$ mol. ☐ b) 55,5 mol. ☐ c) 22,4 mol. ☐ d) $6,022 \cdot 10^{23}$ mol.
1.7. La formule H_2SO_4 représente... ☐ a) un mélange composé de molécules H_2 et SO_4 . ☐ b) un corps pur composé. ☐ c) un corps pur simple. ☐ d) un ion complexe.	1.8. Un seul modèle de Lewis ci-dessous est faux : le cocher. ☐ a) $\dot{\text{Li}}$ ☐ b) $\cdot\ddot{\text{Mg}}$ ☐ c) $\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$ ☐ d) $\ddot{\text{He}}$
1.9. Une réaction exothermique... ☐ a) est isothermique. ☐ b) consomme de l'énergie. ☐ c) refroidit l'environnement. ☐ d) libère de l'énergie.	1.10. Li, Na, K, Rb, Cs et Fr sont tous... ☐ a) des métaux terreux. ☐ b) des métaux alcalins. ☐ c) des halogènes. ☐ d) des terres rares.

Question 2

(3 points)

Les solutions A, B, C et D ont les propriétés suivantes :

A : $\text{pH} = 8$ B : $[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ C : $\text{pH} = 5$ D : $[\text{H}^+] = 2\cdot 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Les classer dans l'ordre croissant d'acidité en argumentant le classement.

Question 3

(3 points)

Calculer la masse de NaCl nécessaire pour préparer 250 mL d'une solution physiologique de concentration $0,15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

B. Deuxième partie (13 points)

Question 4

(5 points)

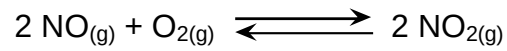
La combustion de l'essence ordinaire (de l'octane) dégage entre autre un gaz à effet de serre, le CO_2 , responsable de l'augmentation de la température de notre planète. Il est donc important de contrôler son émission.

- 4.1. Donner l'équation équilibrée de cette combustion.
- 4.2. Cette réaction est-elle exothermique ou endothermique ? Justifier la réponse sans faire de calcul.
- 4.3. Quel volume (en m^3) de gaz carbonique CO_2 obtient-on à pression atmosphérique (1 atm) et 20 °C en brûlant 1 kg d'octane ?

Question 5

(4 points)

Soit l'équilibre chimique en phase gazeuse :

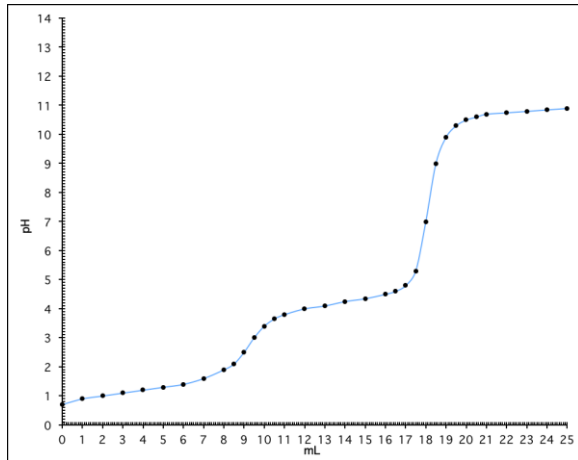


- 5.1. Ecrire la loi d'action de masse de cette réaction chimique :
- 5.2. Si on double la pression, comment l'équilibre évolue-t-il ? Justifier la réponse.
- 5.3. Si on diminue la concentration en monoxyde d'azote NO, comment l'équilibre évolue-t-il ? Justifier la réponse.

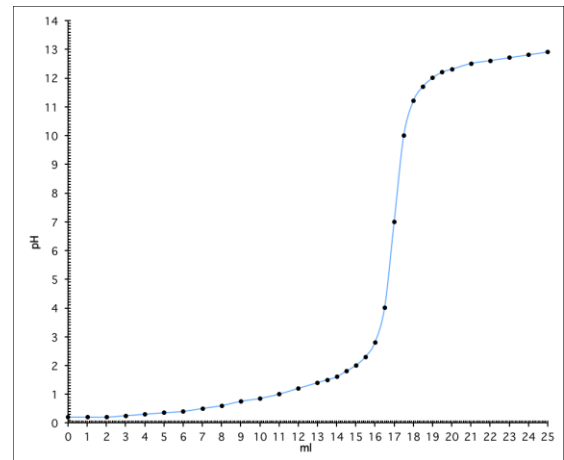
Question 6

(4 points)

Voici deux courbes de titrage de deux acides (l'acide chlorhydrique HCl et l'acide oxalique $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) par NaOH $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$:



A



B

6.1. Attribuer le bon acide à chaque courbe. Justifier les réponses.

6.2. Sachant que, lors du titrage de 20 mL de l'acide B, le point d'équivalence est à 17 mL, calculer la concentration de cet acide.

C. Troisième partie (9 points)

Question 7

(4 points)

Chimie de la vie

7.1. Dessiner en formules topologiques (zig-zag) la réaction de condensation qui produit le disaccharide maltose, qui est composé de deux molécules de α -glucose.

7.2. Dessiner les formules semi-développées des deux dipeptides possibles qui peuvent se former par réaction entre la valine et la méthionine.

Question 8

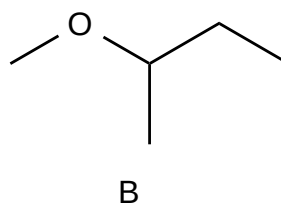
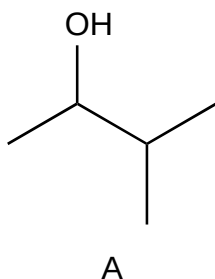
(5 points)

Chimie organique

8.1 Donner l'équation de la réaction en formules topologiques (zig-zag) permettant de synthétiser uniquement le pentan-2-ol ? Justifier la réponse.

8.2 De quel type de réaction s'agit-il ?

8.3 Les deux molécules A et B ci-dessous sont des isomères. Que signifie ce terme ?



8.4 Donner le nom IUPAC de la molécule A.