



Examen suisse de maturité, session d'été 2017

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat-e : 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/ 8 points

Partie B/ 11 points

Partie C/ 14 points

Présentation/ 2 points

Total/ 35 points

Note :

Correcteur(s)-trice(s) : Date : Signature :

.....

Partie A (8 points)

Question 1 (4 points)

QCM : Cocher la réponse exacte parmi les 4 proposées.

1.1 Lorsque l'isotope ^{222}Rn perd 6 protons et 2 neutrons, il devient : ☐ ^{216}Pb ☐ ^{216}Bi ☐ ^{214}Hg ☐ ^{214}Pb	1.2 Quel est l'état d'oxydation du chrome dans $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$? ☐ +2 ☐ +6 ☐ +3 ☐ +12
--	---

1.3 Qu'ont les particules ^{20}Ne , $^{19}\text{F}^{-1}$ et Mg^{2+} en commun ? ☐ Ce sont des isotopes ☐ Ce sont des isomères ☐ Ils ont la même structure électronique ☐ Rien	1.4 La réaction du dioxygène avec un non-métal conduit à la formation d'un : ☐ oxyde basique ☐ oxyde acide ☐ oxyde neutre ☐ oxyde amphotère
1.5 Un composé organique est en général : ☐ conducteur d'électricité ☐ conducteur de chaleur ☐ combustible ☐ ininflammable	1.6 Combien d'électrons l'élément Vanadium possède-t-il dans sa 4 ^e couche ? ☐ 2 ☐ 5 ☐ 3 ☐ 7
1.7 Quelle quantité d' HNO_3 est présente dans 100 mL de solution 0,2 mol/litre ? ☐ 3,78 g ☐ 12,6 g ☐ 1,26 g ☐ 25,2 g	1.8 Laquelle des substances suivantes a le point d'ébullition le plus élevé ? ☐ NH_3 ☐ CH_4 ☐ H_2O ☐ HF

Question 2

(1 point)

Stœchiométrie : Equilibrer l'équation chimique ci-dessous.



Question 3

(3 points)

La combustion de la tristéarine, de formule brute $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$, est une source d'eau pour certains animaux du désert. Elle se fait selon l'équation :



3.1 Equilibrer cette réaction.

3.2 Calculer la masse d'eau produite par la réaction de 1 kg de tristéarine.

Question 4

(3 points)

- 4.1 Dessiner la formule de Lewis ou la formule topologique (zigzag) de deux molécules différentes possédant la formule brute C_3H_8O .

- 4.2 Donner le nom IUPAC d'une des deux molécules dessinées au point 4.1.

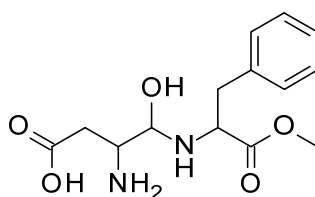
Question 5

(8 points)

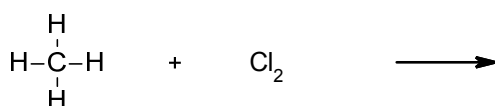
- 5.1 Dessiner la formule de Lewis ou topologique (zigzag) du 2-méthylhexa-1,4-diène.

- 5.2 Déterminer la formule brute de cette molécule et écrire ensuite l'équation équilibrée de sa combustion.

- 5.3 Dans la molécule ci-dessous, entourer deux groupes fonctionnels différents et les nommer.



- 5.4 On fait réagir 1 mol de méthane avec 1 mol de dichlore. Compléter la réaction ci-dessous et déterminer de quel type de réaction il s'agit. Justifier la réponse.



5.5 En utilisant la formule topologique (zigzag) ou celle de Lewis, écrire l'équation équilibrée de la réaction d'une molécule de l'acide aminé « Alanine » avec une autre molécule du même acide aminé.

5.6 Quel est le nom du nouveau groupe fonctionnel formé dans le produit principal de la réaction du point 5.5 ou quel type de liaison spécifique se forme lors de cette réaction ?

Partie C

(14 points)

Question 6

(4 points)

Environ 80% des émissions des oxydes de soufre sont dues aux activités humaines - les 20 % restant provenant essentiellement des éruptions volcaniques. Ces émissions sont principalement responsables des pluies acides. Ce phénomène se déroule en 2 étapes.

Étape 1 - Le SO_2 atmosphérique se transforme en SO_3 selon la réaction :



6.1 Equilibrer cette équation d'oxydoréduction en détaillant chaque demi-équation ou équation partielle d'oxydation et de réduction.

6.2 Expliquer la différence entre une réaction d'oxydoréduction et une réaction de précipitation.

Etape 2 - Formation des pluies acides : la molécule de SO_3 réagit avec l'eau de pluie pour donner naissance à de l'acide sulfurique.

6.3 Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction correspondant à cette 2^{ème} étape.

Question 7

(6 points)

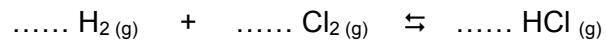
7.1 On prépare une **solution A** en dissolvant 0,001 g de NaOH dans 50 ml d'eau. Déterminer la concentration de NaOH exprimée en mol/litre.

7.2 Calculer le pH de cette solution **A**.

7.3 On neutralise la solution **A** avec de l'acide sulfurique H_2SO_4 . Calculer le volume d'une solution d'acide sulfurique H_2SO_4 10^{-3} mol/litre nécessaire à la neutralisation complète des 50 millilitres de la solution **A**.

Question 8**(4 points)**

Soit la réaction de synthèse de l'acide chlorhydrique :



8.1 Equilibrer cette équation.

8.2 Ecrire l'expression de la constante d'équilibre K associée à cette réaction.

8.3 Sachant que

- à 27 °C, K vaut $4 \cdot 10^{31}$ et

- à 730 °C, K vaut $5 \cdot 10^8$.

Déterminer les sens « endo » et « exo » de cette réaction en justifiant les réponses.

8.4 **En justifiant chaque réponse**, déterminer comment réagit le système à l'équilibre si :

a) on augmente la pression totale du système

b) on ajoute du NaOH

c) on abaisse la température du système.

d) on ajoute un catalyseur.