



Examen suisse de maturité, session d'été 2013

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

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

Toutes les réponses et calculs sont à inscrire sur ces feuilles.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie :	14 points		Date :
2 ^{ème} partie :	9 points		Correcteur 1 :
3 ^{ème} partie :	10 points		Correcteur 2 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue :	2 points		
Total :	35 points		Note :

A. Première partie. (14 points)

Question 1

(5 points)

Cocher la seule réponse correcte parmi les quatre proposées.

1.1. Le césium-137 contient... ☐ a) 137 neutrons. ☐ b) 137 protons. ☐ c) 55 neutrons. ☐ d) 55 protons.	1.2. Au cours d'une réaction d'oxydoréduction, l'oxydant... ☐ a) s'oxyde. ☐ b) perd des électrons. ☐ c) gagne des électrons. ☐ d) ne change pas d'état d'oxydation
1.3. L'atome suivant possède 4 couches électroniques : ☐ a) V ☐ b) Ca^{2+} ☐ c) Al ☐ d) Rb^+	1.4. Le nombre d'oxydation du fer dans FeCl_2 vaut : ☐ a) + 2,5 ☐ b) + 3 ☐ c) + 2 ☐ d) 0
1.5. Les isotopes d'un élément ont ... ☐ a) la même masse atomique. ☐ b) le même nombre de neutrons. ☐ c) le même numéro atomique. ☐ d) la même masse volumique.	1.6. Des ponts hydrogène apparaissent entre... ☐ a) les atomes de fer. ☐ b) les molécules de glucose. ☐ c) les molécules de méthane. ☐ d) les molécules de dihydrogène.
1.7. Les acides gras... ☐ a) sont des acides forts. ☐ b) sont solubles dans l'eau. ☐ c) sont majoritairement constitués de carbone et d'hydrogène. ☐ d) contiennent au moins 4 atomes d'oxygène (2 à chaque extrémité).	1.8. Parmi ces quatres formules, identifiez la formule qui <u>n'est pas</u> correcte... ☐ a) H_2O_2. ☐ b) KMnO_4. ☐ c) C_6H_5. ☐ d) CH_3Br.
1.9. Le pH des solutions aqueuses suivantes : NH_3, NaCl, HCOOH 10^{-2} mol/L est, selon l'ordre respectif, de : ☐ a) 2,3 / 7,0 / 2,9. ☐ b) 10,6 / 7,5 / 7,0. ☐ c) 2,3 / 7,5 / 2,9. ☐ d) 10,6 / 7,0 / 2,9.	1.10. Le gaz carbonique <u>ne contribue pas</u>... ☐ a) à l'acidification des eaux de pluie. ☐ b) au trou dans le couche d'ozone. ☐ c) à l'effet de serre. ☐ d) à éteindre certaines combustions.

Question 2

(5 points)

Le calcium réagit par combustion avec l'oxygène de l'air (= dioxygène).

2.1. Donner l'équation de la réaction.

2.2. Nommer et donner les demi-équations de l'oxydation et de la réduction.

2.3. Quel est l'oxydant ?

2.4. Quel est le nombre de moles d'électrons transférés par mole de calcium ?

2.5. Cette réaction est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier (sans calcul).

Question 3

(4 points)

On prépare une solution saturée d'iodure de potassium.

3.1. Donner la formule brute de l'iodure de potassium.

3.2. Un équilibre s'installe entre le sel solide et ses ions en solution. Donner l'équation correspondant à cet équilibre.

3.3. Quel est l'effet d'une diminution de la pression sur l'équilibre ? Justifier.

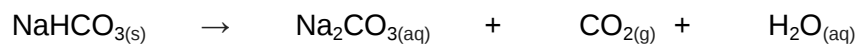
3.4. Quel est l'effet d'un ajout de $\text{NaI}_{(s)}$ sur l'équilibre et la solubilité de $\text{KI}_{(s)}$? Justifier.

B. Deuxième partie. (9 points)

Question 4

(4 points)

L'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3 se décompose thermiquement en donnant trois produits selon l'équation non équilibrée suivante :



4.1. Équilibrer l'équation ci-dessus.

4.2. Comment appelle-t-on Na_2CO_3 ?

4.3. Établir le modèle de Lewis de Na_2CO_3 .

4.4. Quelle masse de Na_2CO_3 obtient-on lors de la décomposition totale de 50,4 g de NaHCO_3 ?

Question 5

(5 points)

On cherche à déterminer la masse d'hydroxyde de magnésium $\text{Mg}(\text{OH})_2$ utilisée pour préparer 2 litres d'une solution. Pour cela, on dose 25,0 mL de la solution d'hydroxyde de magnésium par l'acide sulfurique H_2SO_4 à $1,50 \cdot 10^{-2}$ mol/L. L'équivalence est obtenue lorsque 21,8 mL d'acide sulfurique ont été versés. L'acide et la base sont forts et entièrement dissociés.

5.1. Écrire l'équation de la réaction.

5.2. Comment appelle-t-on cette réaction ?

5.3. Quel est le nombre de moles d'acide sulfurique utilisé lors du titrage ?

5.4. Quel est le nombre de moles d'hydroxyde de magnésium présente dans les 2 litres ?

5.5. Quelle est la masse d'hydroxyde de magnésium mise en solution dans les 2 litres ?

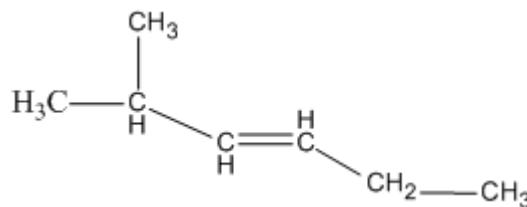
5.6. Quel serait le pH d'une solution d'hydroxyde de magnésium si la concentration en hydroxyde de magnésium était de 0,01 mol/L ?

C. Troisième partie. (10 points)

Question 6

(4.5 points)

Soit la molécule suivante :



6.1. Nommer cette molécule.

6.2. On fait réagir cette molécule avec de l'eau dans des conditions expérimentales adéquates pour qu'une réaction chimique ait lieu. A quel grand groupe de réactions chimiques appartient cette réaction ?

.....

6.3. La réaction donne naissance à deux produits. Écrire les noms et les formules semi-développées de ces produits.

6.4. A quelle fonction organique appartiennent les produits de la réaction ?

6.5. Parmi les trois grands groupes des molécules du vivant, lequel possède des molécules qui ont systématiquement cette même fonction organique ?

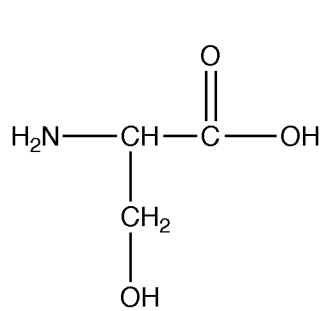
.....

Question 7

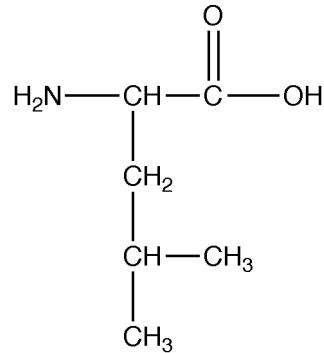
(5.5 points)

7.1. Comment s'appellent les molécules formées d'une chaîne d'acides aminés ?

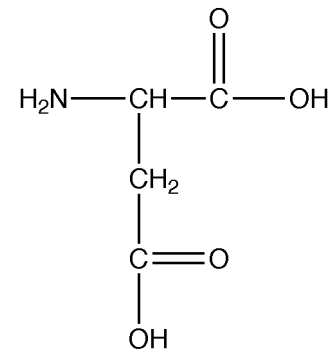
7.2. Entourer et nommer les fonctions organiques présentes sur la sérine.



Sérine
Diminutif : Ser



Leucine
Diminutif : Leu



Acide aspartique
Diminutif : Asp

7.3. A partir des acides aminés dessinés ci-dessus, écrire les produits de la synthèse du tripeptide Ser-Leu-Asp.

7.4. Mettre en évidence en les entourant les liaisons entre les acides aminés. Comment s'appellent ces liaisons ?

.....

7.5. Expliquer si le tripeptide obtenu est acide, basique ou neutre.