



DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALE
DISCIPLINE FONDAMENTALE CHIMIE, ETE 2009

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation, la lisibilité, la correction¹.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie :	7 points		Date :
2 ^{ème} partie :	17 points		
3 ^{ème} partie :	9 points		Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue :	2 points		Correcteur 2 :
Total :	35 points		

A. Première partie. (7 points)

1. QCM.

(7 points)

Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

1.1. Deux isotopes différents d'un même élément chimique ont toujours... θ a) la même masse. θ b) le même nombre de neutrons. θ c) les mêmes réactions chimiques. θ d) la même abondance sur Terre.	1.2. Lequel des fluorures ci-dessous est le seul à exister ? θ a) PF ₃ . θ b) NaF ₃ . θ c) CaF ₃ . θ d) CF ₃ .
1.3. Lequel des corps suivants fond à la plus basse température ? θ a) NaCl. θ b) H ₂ O. θ c) glucose. θ d) Cu.	1.4. Lequel des corps suivants conduit le courant électrique à l'état solide ? θ a) NaCl. θ b) H ₂ O. θ c) glucose. θ d) Cu.

¹ Ces points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions.

1.5. Laquelle des affirmations suivantes concernant l'hélium est juste ? θ a) L'hélium est le plus léger des gaz. θ b) L'oxyde d'hélium est un médicament psychotrope. θ c) L'hélium est le plus léger des halogènes. θ d) L'atome d'hélium ordinaire a 2 protons et 2 neutrons.	1.6. Combien le ion lithium Li^+ contient-il d'électrons en tout ? θ a) 1. θ b) 2. θ c) 3. θ d) Un autre nombre.
1.7. Un hydrate de carbone possède une des propriétés suivantes : θ a) Il se forme en hydratant du carbone. θ b) C'est un sel issu de la neutralisation de l'acide hydrique par le carbone. θ c) Il possède une liaison peptidique. θ d) Il contient deux fois plus d'atomes H que d'atomes O, comme dans l'eau.	

B. Deuxième partie. (17 points)

2. Chimie générale.

(9 points)

On fait réagir 12 L d'acide chlorhydrique HCl 0,05 M avec 24 g de carbonate de calcium CaCO_3 .

2.1. Dessinez la formule de Lewis de HCl à l'état pur et celle de l'anion carbonate, avec tous les doublets.

2.2. Combien de moles de CaCO_3 a-t-on utilisé ?

2.3. Quel est le pH de la solution d'acide HCl utilisée ?

- 2.4. Ecrivez l'équation de la réaction entre HCl et CaCO_3 , sachant qu'il se forme de l'eau, du gaz carbonique et un sel.
- 2.5. Quelle est la masse du sel formé dans cette réaction, sachant qu'il y a assez de HCl pour détruire tout le carbonate de calcium engagé ?

3. Equilibre.

(8 points)

On introduit dans un récipient fermé de 1 litre 3 moles de gaz N_2 à 25°C .

- 3.1. Quelle pression y a-t-il dans ce récipient ?

On ajoute 3 moles de gaz H_2 . Et on chauffe à 400°C . Il va se produire une réaction lente qui formera peu à peu des molécules NH_3 .

- 3.2. Quelle est l'équation de la réaction ?

- 3.3. Admettons que cette réaction fasse partie d'un équilibre, et qu'au bout d'un temps très long, il se forme 0,2 moles de NH_3 . Combien resterait-il de moles de N_2 et de H_2 ?

- 3.4. Ecrivez l'équation de la loi d'action de masse et, en utilisant les valeurs numériques du point 3.3, calculez quelle serait la constante de cet équilibre.

C. Troisième partie. (9 points)

4. Chimie organique.

(9 points)

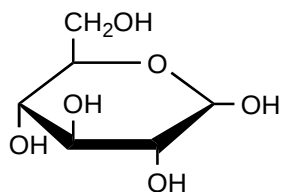
4.1. Dessiner la structure détaillée (en zigzag ou selon Lewis) de deux molécules différentes qui possèdent toutes deux la même formule brute C_3H_6 .

4.2. Dessiner la formule développée (en zigzag ou selon Lewis) du but-2-ène (qu'on appelle parfois 2-butène).

4.3. Indiquer la formule développée et le nom de la molécule que forme ce but-2-ène après avoir réagi par addition avec une molécule de HCl.

4.4. Dessiner la formule développée du 2-chloro-3-méthyl-hepta-2,4-diène.

4.5. On donne ci-dessous la représentation de Haworth du β -glucose.



Dessinez l'équation chimique de la réaction de condensation de deux molécules de β -glucose en utilisant la représentation de Haworth.

4.6. Quel est le nom de la molécule dont la formule est CH_3OH ?