



DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALE / DISCIPLINE FONDAMENTALE
CHIMIE / HIVER 2011

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

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

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie :	11 points		Date :
2 ^{ème} partie :	12 points		
3 ^{ème} partie :	10 points		Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue :	2 points		Correcteur 2 :
Total :	35 points		

A. Première partie (11 points)

1. Equilibre chimique (3 points)

A 1200 °C, le sulfure d'hydrogène gazeux se décompose en hydrogène et soufre élémentaire :



La réaction est faite dans un réacteur de 5 litres.

A l'équilibre, dans le réacteur, l'analyse chimique donne le nombre de moles suivants :

H_2S : $n = 1,80 \text{ mol}$,

H_2 : $n = 0,135 \text{ mol}$,

S_2 : $n = 0,375 \text{ mol}$.

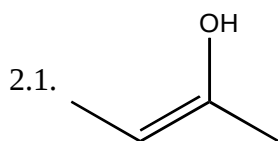
1.1. Calculez les concentrations respectives dans le réacteur.

1.2. Calculez la valeur de la constante d'équilibre K.

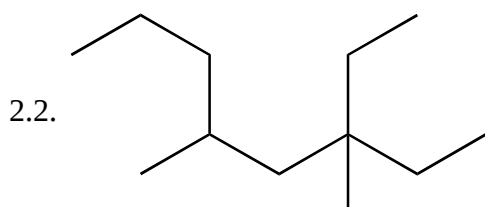
1.3. Si on augmente la pression, comment vont se modifier les 3 concentrations (H_2S , H_2 et S_2) ?

2. Nomenclature IUPAC (4 points)

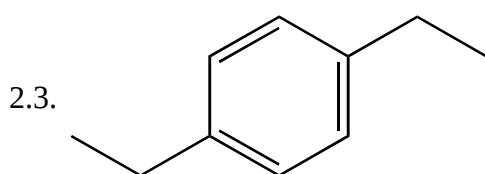
Nommez selon la nomenclature IUPAC les composés ci-dessous :



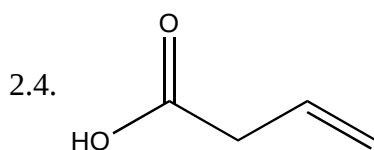
Nom :



Nom :



Nom :



Nom :

3. QCM

(4 points)

Cochez la réponse correcte parmi les 4 proposées.

3.1. Deux isotopes différents d'un même élément chimique ont toujours... ☐ a) la même masse. ☐ b) le même nombre de neutrons. ☐ c) le même nombre de moles. ☐ d) la même position dans le tableau périodique.	3.2. Une base selon Brønsted est... ☐ a) un accepteur de neutrons. ☐ b) un accepteur de positrons. ☐ c) un accepteur d'électrons. ☐ d) un accepteur de protons.
3.3. Lequel des corps suivants est soluble dans l'eau ? ☐ a) Le cuivre. ☐ b) Le chlorure d'argent. ☐ c) Le bois. ☐ d) Le glucose.	3.4. L'antimoine est... ☐ a) un non-métal. ☐ b) un alcalin. ☐ c) un gaz noble. ☐ d) un métal.

3.5. Un pont hydrogène est une liaison ☐ a) entre deux molécules d'hydrogène. ☐ b) entre deux atomes d'hydrogène. ☐ c) entre un atome d'hydrogène et une molécule d'hydrogène. ☐ d) entre un atome d'hydrogène et un atome d'oxygène.	3.6. Combien l'isotope ${}^7_3\text{Li}$ contient-il de neutrons ? ☐ a) 1. ☐ b) 2. ☐ c) 3. ☐ d) 4.
3.7. Une molécule d'alcool possède (au moins) une fonction dont la formule est... ☐ a) $-\text{NH}_2$. ☐ b) $-\text{COOH}$. ☐ c) $-\text{C}=\text{O}$. ☐ d) $-\text{OH}$.	3.8. Un lipide est un ester obtenu à partir... ☐ a) d'hydrates de carbone et de graisse. ☐ b) d'acides gras combinés entre eux. ☐ c) d'un acide maigre et d'une base grasse. ☐ d) de glycérine et de 3 molécules d'acides gras.

B. Deuxième partie (12 points)

4. Acides-bases

(6 points)

4.1. Calculez le pH des solutions suivantes :

a) $[\text{HCl}] = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

b) $[\text{NaOH}] = 2,20 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

4.2. Calculez les concentrations en ions H_3O^+ et OH^- pour les pH ci-dessous :

a) $\text{pH} = 13$

b) $\text{pH} = 7$

4.3. On mélange 100 mL de NaOH 0,1 M avec 50 mL de HCl 0,1 M. Reste-t-il un excès de base ou un excès d'acide ? Calculez le nombre de moles de cet excès restant en solution.

5. Oxydoréduction

(6 points)

La combustion du méthane CH_4 est une réaction d'oxydoréduction qui produit de l'eau et du gaz carbonique CO_2 .

- 5.1. Ecrivez et équilibrez l'équation de la réaction redox de cette combustion puis notez les nombres d'oxydation au dessus de chaque atome.

- 5.2. Dans la réaction que vous avez écrite ci-dessus, quel composé est l'oxydant et lequel est le réducteur ?

- 5.3. Si on brûle 32 g de méthane, quelle sera la masse en grammes de CO_2 dégagée.

C. Troisième partie (10 points)

6. Chimie organique

(6 points)

- 6.1. Ecrivez l'équation chimique en formules de Lewis de l'addition d'une molécule d'eau sur une molécule de pent-2-ène.

- 6.2. Quel est le nom de la fonction chimique du produit formé ?

- 6.3. Combien d'isomères obtient-on dans cette addition ? Justifiez votre réponse.
Dessinez la ou les formules de Lewis de chaque isomère.

7. Chimie de la vie

(4 points)

Dans son laboratoire au NCIS, la scientifique Abby Sciutto analyse une toute petite protéine ne contenant que 3 acides aminés. Lorsque son ordinateur lui "crache" la réponse, on y lit la séquence suivante : Ala – Gly – Val.

- 7.1. Dessinez la formule semi-développée de toute cette protéine.
- 7.2. Sur votre représentation ci-dessus, entourez les liaisons peptidiques.
- 7.3. Combien de molécules d'eau faut-il pour hydrolyser une molécule de cette protéine ? Ecrivez l'équation chimique de cette réaction.