

Nom : Prénom : 6ème

Sciences générales : chimie 2h

Professeur : Mme I. Paternotte

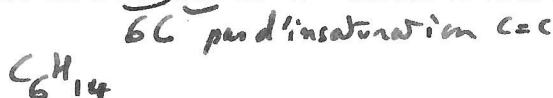
/60

Mardi 9 décembre 2014

Chimie organique

CHIMIE ORGANIQUE

/5 1. a) Donne la formule brute du n-hexane. Le "n-" devant le nom signifie qu'il est simplement linéaire.



b) Des isomères sont des molécules qui ont la même formule brute mais dont les atomes sont placés différemment les uns par rapport aux autres.

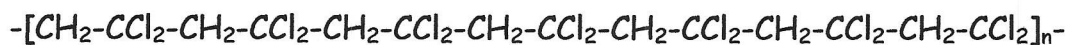
Invente 2 isomères du n-hexane d'une longueur de chaîne principale différente l'un de l'autre et différente de celle du n-hexane.

Représente-les, l'un en formule semi-développée, l'autre en formule abrégée et nomme les.

| isomère n°1 en formule semi-développée | isomère n°2 en formule abrégée |
|--|--------------------------------|
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$ | |
| NOM : 2-méthylpentane | NOM : 2,2-diméthylbutane |

Inspiré des olympiades de chimie 6 qualification 2013

/5 2. Le plastique appelé "Saran" est un polymère utilisé pour l'emballage alimentaire en raison de sa faible perméabilité à l'oxygène et aux arômes. Sa formule de structure semi-développée est :



a) Ecris l'équation de la synthèse de ce polymère, également en formule semi-développée. Dans cette équation, réécris la formule du polymère avec un seul motif répété entre parenthèses et nomme le type de réaction utilisé.



Nom de ce type de réaction : polyaddition

b) Quelle est la masse molaire moyenne de ce polymère si son degré de polymérisation est de 2500 ? Détaille ton calcul, formule utilisée, donnée(s), unité(s)...

$$n = 2500$$

$$M_{\text{mono}} = 97 \text{ g/mol}$$

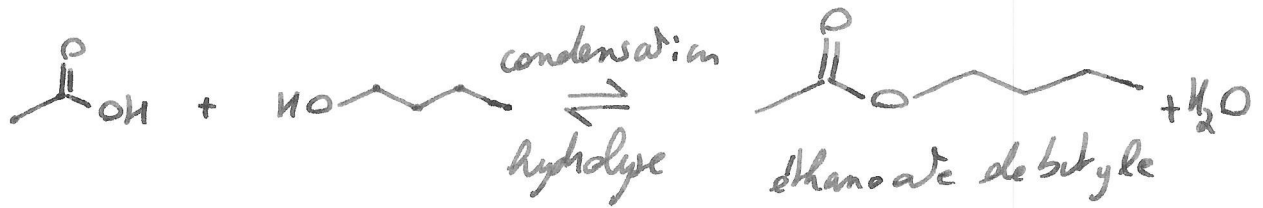
$C_2H_2Cl_2$

$$M_{\text{poly}} = n \cdot M_{\text{mono}} = 2500 \cdot 97 = 242500 \text{ g/mol}$$

/5 3. De l'acide acétique (acide ^{2c}éthanóïque) réagit avec du butan-1-ol. Ecris dans le type de formule de ton choix en entier l'équation de cette réaction.

Nomme le(les) composé(s) obtenu(s) et le type de réaction.

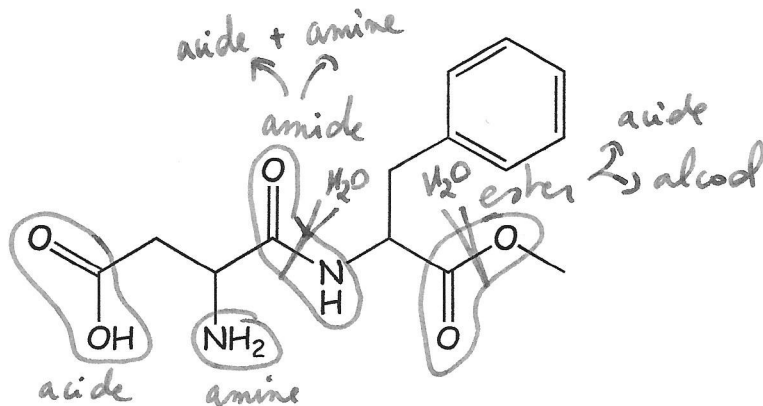
Equation :



Noms du(des) produit(s) obtenu(s) : éthanoate de butyle + eau
 Nom de ce type de réaction : condensation : acide + alcool \rightleftharpoons ester + eau

4. Voici la formule de l'aspartame, l'édulcorant de beaucoup de boissons light.

/2 a) entoure et nomme les différentes fonctions organiques qu'il contient.



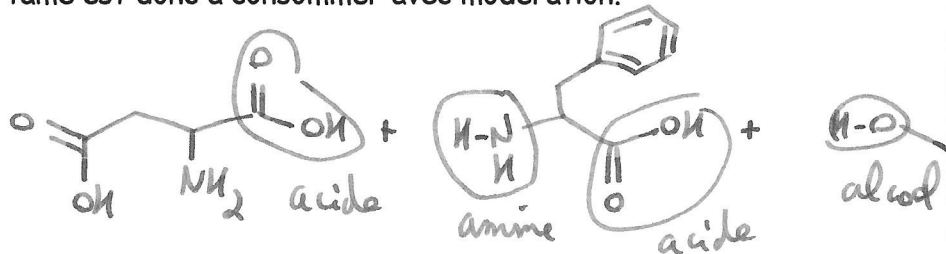
/4⁵ b) Parmi ces fonctions organiques, deux sont susceptibles de subir une hydrolyse dans les conditions du tube digestif. Indique les zones de coupure par un trait épais sur la liaison qui se casse. Cette molécule coupée en 2 endroits donne donc 3 morceaux.

A partir de la formule de départ donnée ci-dessus, redessine la formule des 3 molécules obtenues après hydrolyse (3 morceaux) en conservant l'écriture en formule abrégée.

Sur ces produits d'hydrolyse, entoure les nouvelles fonctions formées et nomme-les.

Le plus petit de ces produits d'hydrolyse est hélas reconnu comme cancérigène.

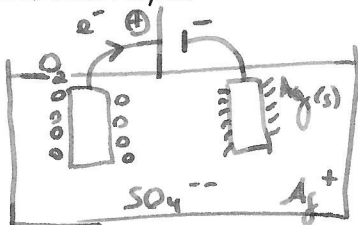
L'aspartame est donc à consommer avec modération.



Redox

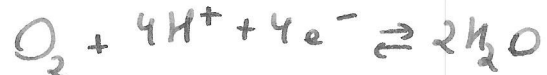
18⁵ 5. Représente une cuve d'électrolyse en un compartiment contenant une solution de sulfate d'argent : le générateur par le bon symbole et le mouvement des électrons généré entre ce générateur et 2 électrodes inertes dont l'une est un pendentif rectangulaire qu'on souhaite recouvrir d'argent. Pendant l'électrolyse, on observe le dépôt d'une fine couche d'argent d'un côté et un dégagement de dioxygène à l'autre électrode.

Recherche à l'arrière de ton tableau périodique et indique les demi-équations qui se déroulent aux électrodes. Nomme les réactions, les électrodes et donne le signe de ces électrodes, représente visuellement les produits obtenus au niveau de ces électrodes (solide, gaz, ... bulles, dépôt). Décris les forces respectives des différentes espèces et décris le phénomène général qui se déroule au cours d'une électrolyse.



$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$
oxydation
anode
côté (+)
où e^- sont anodés

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$
réduction
cathode
côté (-)
où e^- sont forcés

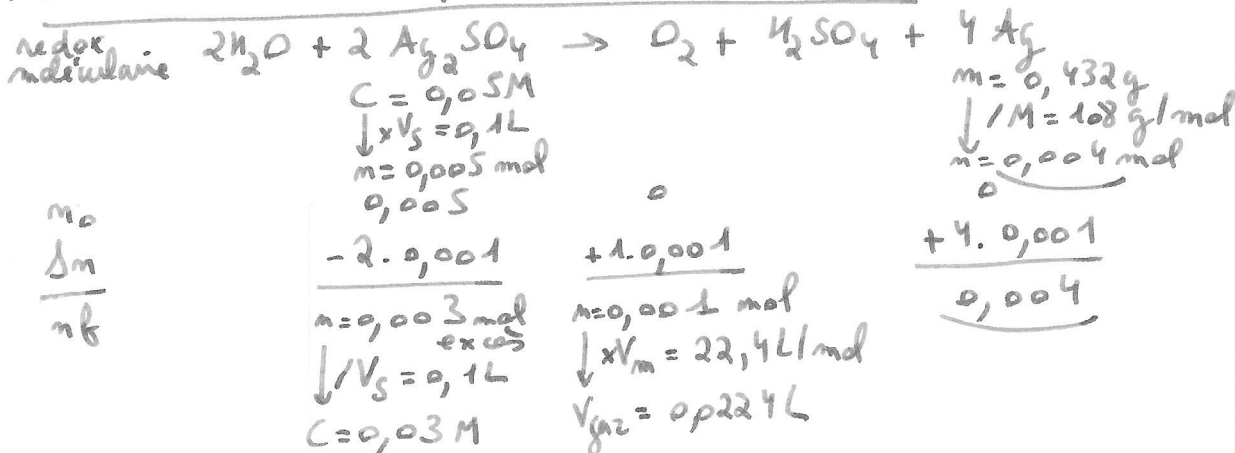
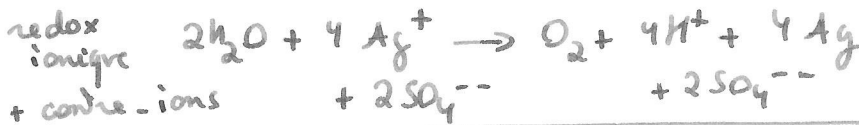
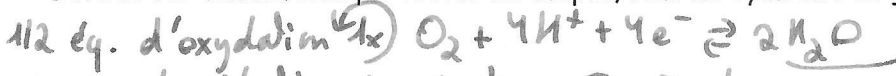


réaction non spontanée

Ag^+ réagit avec H_2O malgré que Ag^+ est un ox - fort que O_2 , l'ox conjugué du red. H_2O .

Grâce à l'énergie électrique convertie en énergie chimique (ox et red + forcé) au cours de l'électrolyse

17 Utilise les demi-équations choisies ci-dessus pour écrire les équations redox globale ionique et moléculaire se déroulant dans cette cuve d'électrolyse et résout ce problème stoechiométrique : On plonge l'objet dans 100 mL de solution de sulfate d'argent 0,05 M. Après avoir fait circuler un courant pendant 15 min, 432 mg d'argent se sont déposés sur l'objet. Quelle est la concentration molaire résiduelle en sulfate d'argent dans la solution ? Quel volume de dioxygène a été dégagé au niveau de l'autre électrode. Détaille tes calculs. Indique toutes les étapes, tous les symboles de grandeurs et d'unités.



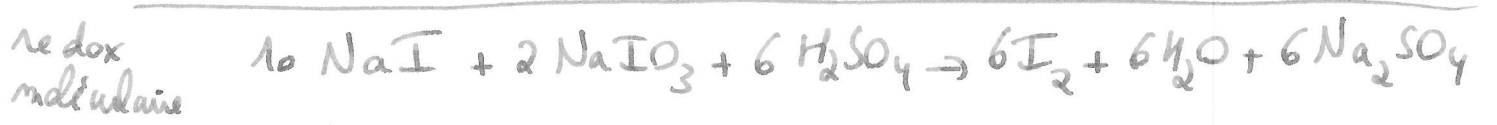
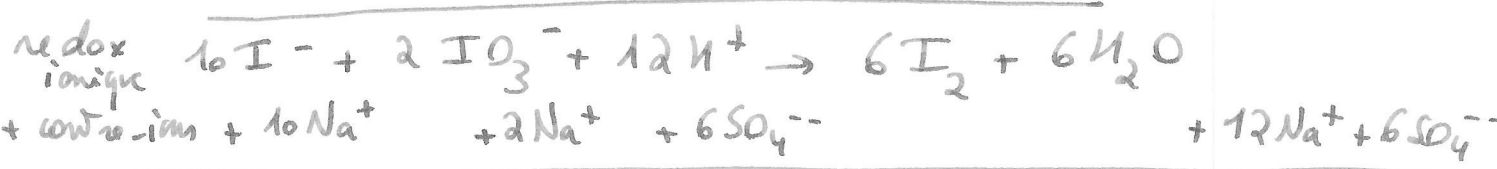
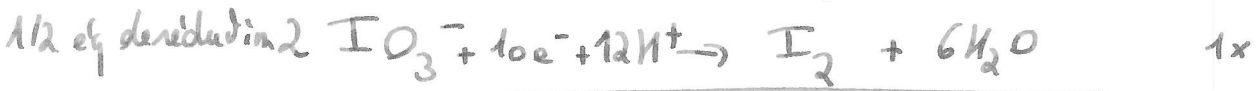
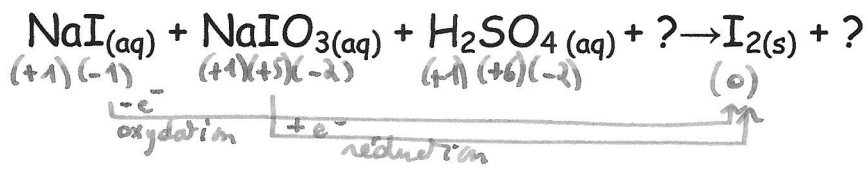
76. Sâlpêtre du Chili (question inspirée des olympiades de chimie 2009 2^{ème} épreuve question 2)

Le salpêtre du Chili est une source naturelle de nitrate de sodium. Il contient aussi de l'iodate de sodium, NaIO_3 , qui peut être utilisé pour obtenir du diiode employé dans la fabrication des colorants, comme catalyseur industriel, et comme antiseptique et germicide.

La dernière étape de l'obtention du diiode se fait selon l'équation présentée ci-dessous qui est incomplète, l'eau et les sels spectateurs ne sont pas indiqués.

Pondère cette équation en suivant la procédure vue en classe (rappelée dans le bas de la feuille)

INDICE IMPORTANT : un même composé à droite peut provenir de 2 composés différents à gauche



| | |
|--|---|
| <p>A) indiquer tous les N.O. de tous les atomes</p> <p>B) repérer les atomes qui changent de N.O.</p> <p>C) les relier par une flèche</p> <p>D) réécrire un premier couple en ne prenant que l'atome qui change de NO avec ses O et ses charges pas son/ses contre-ions pas de H non plus.</p> <p>1° pondérer l'atome qui change de NO si nécessaire</p> <p>2° électrons selon les N.O. (+ ok, si - changer de côté)</p> <p>3° H^+ pour équilibrer la charge totale</p> <p>4° H_2O pour équilibrer la matière : atomes O et H</p> | <p>E) réécrire un deuxième couple en ne prenant que l'atome qui change de NO avec ses O et ses charges pas son/ses contre-ions pas de H non plus + 1°2°3°4°</p> <p>F) équilibrer l'échange des électrons et additionner les réactifs d'un côté et les produits de l'autre</p> <p>G) ajouter des contre-ions en tenant compte des infos données au départ</p> <p>H) ajouter le même nombre de contre-ions dans les réactifs et les produits.</p> <p>I) reformer les molécules selon les valences et ajouter des coefficients si nécessaire</p> |
|--|---|

178. Nombre d'oxydation :

Dans le texte encadré ci-dessous sont cités divers composés contenant de l'azote et diverses bactéries réalisant une oxydation ou une réduction de ces différents composés.

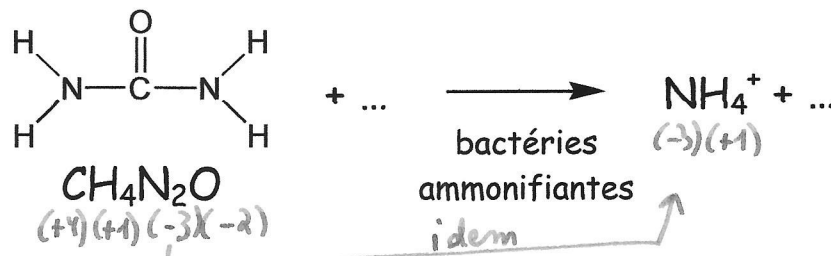
Dans le cycle naturel de l'azote, de nombreuses bactéries interviennent. Ainsi les composés organiques azotés se décomposent spontanément en urée, $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$. Ce sont les bactéries ammonifiantes qui permettent ensuite la transformation de l'urée en ion ammonium. Celui-ci, grâce à l'intervention de *nitrosomonas*, se transforme en ion nitrite lequel devient, par l'entremise de *nitrobacter*, du nitrate. Quant au diazote de l'air, il peut être transformé chimiquement dans les nodules portés par les racines des légumineuses en ion ammonium; c'est la bactérie *rhizobium* qui intervient à ce niveau. Une dernière bactérie qui prend part au cycle naturel de l'azote est *pseudomonas*, qui a la particularité de permettre la transformation de l'ion nitrate en diazote gazeux.

1/2⁵ a) Indique le nombre d'oxydation de l'azote dans les différents composés du cycle de l'azote, repris dans les équations ci-dessous (NE PAS LES PONDERER).

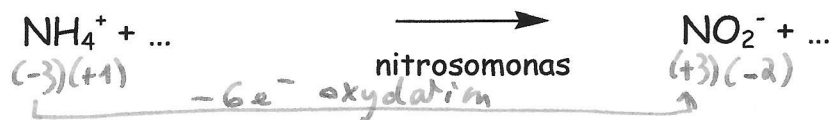
1/2⁵ b) D'après l'évolution du nombre d'oxydation, lors de la réaction réalisée par chaque bactérie, classe chacune de ces 5 bactéries dans l'une des 3 catégories en tableau en bas de feuille.

1°) urée :

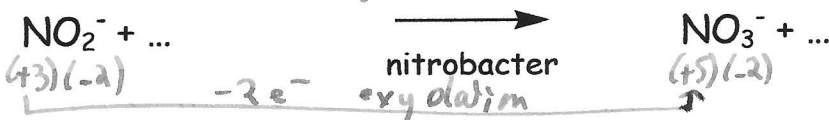
Dans ce composé le carbone est au même état d'oxydation que dans le dioxyde de carbone.



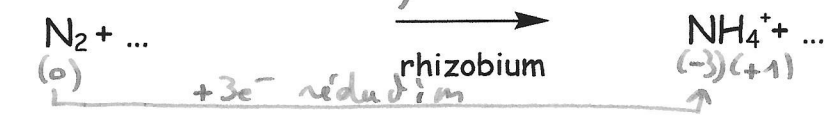
2°)



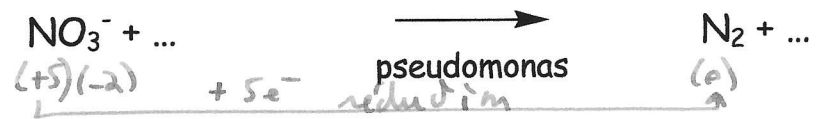
3°)



4°)



5°)



| Bactéries oxydantes | Bactéries réductrices | Bactéries neutres en redox |
|---|--|---|
| <i>nitrosomonas</i> <i>nitrobacter</i> | <i>rhizobium</i> <i>pseudomonas</i> | bactéries ammonifiantes car m N.O. avant & après pour l'azote |

1/2 c) Parmi les 5 composés de l'azote cités ci-dessus qui ne peut être qu'oxydant ? Justifie.

$\overset{\cdot}{\text{N}}\overset{\cdot}{\text{O}}$ max, plein (-3) ne peut que donner : réducteur
 min, vide (+5) ne peut que prendre : oxydant : NO_3^-
 azoture famille Va (5)