



Examen suisse de maturité, session d'été 2016

BIOLOGIE-CHIMIE, OPTION SPECIFIQUE

Durée : 3h

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **trois** parties:

La première partie (partie interdisciplinaire) est destinée à **tous** les candidats.

La deuxième partie (biologie) est destinée aux candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la chimie pour l'épreuve orale.

La troisième partie (chimie) est destinée aux candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la biologie pour l'épreuve orale.

Cocher la partie (2. Biologie ou 3. Chimie) de l'épreuve **écrite** que vous traitez :

☒ 1. Partie interdisciplinaire ☐ 2. Biologie ☐ 3. Chimie

	Partie interdisciplinaire	Partie Biologie ou Chimie	Totaux
<i>Durée indicative</i>	1 heure	2 heures	3 heures
<i>Nb de points</i>	30 points	60 points	90 points
<i>Nb de points obtenus</i>			
<i>Correcteurs</i>			Note
<i>Date</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	

Première partie : Interrelations

La première partie (partie interdisciplinaire) est destinée à **tous** les candidats.

Le syndrome de Waldenström a été décrit pour la première fois par le médecin suédois Jan Waldenström (1906–1996) en 1944. L'origine de cette maladie demeure inconnue, mais une mutation somatique du gène *MYD88* a été mise en évidence chez 90 % des patients.

Int. Question 1

(8 pts)

1.1 Expliquer ce qu'est une mutation somatique.

1.2 Ce syndrome ayant clairement une composante familiale puisque les membres au premier degré des patients ont un risque élevé de le développer, des scientifiques essayent de mieux comprendre cette maladie relativement rare. Utiliser le document ci-dessous, décrivant la réplication de l'ADN pour répondre aux questions.

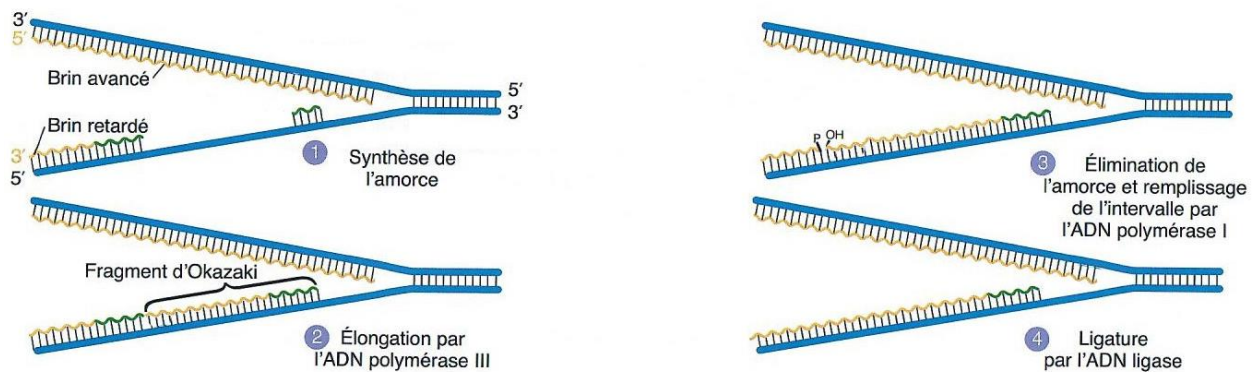


Figure 1:Réplication de l'ADN

1.2.1 Entourer sur le brin avancé du document ci-dessus (**fig. 1**) l'emplacement de l'ADN polymérase et indiquer le sens de son déplacement.

1.2.2 Expliquer pourquoi le brin retardé ne peut pas être synthétisé en continu.

1.2.3 Expliquer le rôle de l'amorce.

1.2.4 En déduire ce que sont des fragments d'Okasaki et leur rôle.

1.3 Les mutations de *MYD88* ont été recherchées par séquençage de l'ADN purifié d'extraits de biopsies osseuses de personnes malades et de personnes saines. Afin de séquencer ce gène, il est nécessaire de l'amplifier, autrement dit de le copier de nombreuses fois.

1.3.1 Donner le nom de la méthode utilisée pour amplifier ce gène.

1.3.2 Expliquer le rôle des biopsies osseuses de personnes saines dans cette opération.

Int. Question 2**(7 pts)**

2.1 Dans la maladie de Waldenström, un dosage sanguin montre une concentration d'immunoglobulines (anticorps) de type IgM beaucoup trop élevée.

2.1.1 Pour permettre la fabrication des IgMs, le processus de traduction doit avoir lieu. Donner les principaux éléments nécessaires à ce processus.

2.1.2 Dédurre de la question précédente la nature chimique de la molécule d'IgM.

2.1.3 Donner le nom du type de cellules responsables de la production des anticorps.

2.2 Les cellules anormales produisant cet excès d'IgMs prolifèrent au détriment des autres cellules produites par la moelle osseuse. Par conséquent, les leucocytes l'emportent sur les autres types de cellules saines présentes dans le sang qui finissent par être en trop faible quantité. Compléter le tableau ci-dessous et en déduire les symptômes probables du syndrome de Waldenström.

Types de cellules sanguines	Rôle(s)	Symptôme(s) probable(s)

La maladie de Waldenström (MW) est due à une prolifération anormale de certaines cellules. Un bon moyen de lutter contre cette maladie consisterait donc à empêcher la mitose de celles-ci. Pour ce faire, les chimistes ont découvert une molécule, le **chlorambucil**, qui va provoquer la liaison chimique de deux guanines de brins différents d'un même ADN, empêchant ainsi l'ouverture de cet ADN pour sa réplication lors de la mitose. La cellule ne peut donc plus se reproduire et finit par mourir.

Int. Question 3

(4 pts)

Un chimiste doit étudier cette molécule en considérant sa nature, sa composition ainsi que ses propriétés.

Il effectue donc une série d'observations et de tests réactionnels.

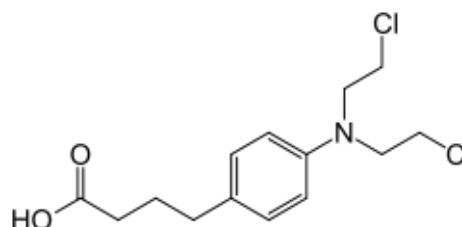


fig.2 Chlorambucil (nom pharmacologique)

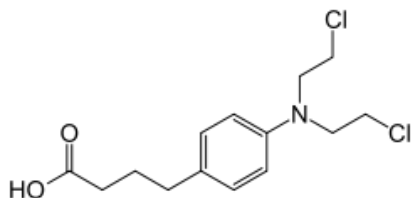
- 3.1 Sur la molécule représentée ci-dessus (**fig.2**), entourer et nommer les différentes fonctions.
- 3.2 Après avoir donné sa formule brute, dessiner comme ci-dessus un isomère de position ainsi qu'un isomère de fonction de cette molécule.
- 3.3 Cette molécule possède-t-elle des énantiomères ? Justifier.

Int. Question 4

(6 pts)

Le chlorambucil possède des propriétés acido-basiques qui expliquent son utilisation et son comportement en milieu physiologique aqueux.

- 4.1 Montrer le site acide et le site basique de cette molécule en justifiant, puis dessiner sa formule A en milieu très acide, puis sa formule B en milieu très basique.



Formule A

Formule B

4.2 Sachant que le chlorambucil est un acide faible dont le pK_a vaut 5,8 , calculer la valeur du rapport $[acide] / [base]$ en milieu sanguin à pH 7,4.

4.3 On effectue le dosage pH-métrique de 50 ml d'une solution 0,01 M de cette molécule à l'aide de NaOH 0,01 M. Calculer le pH obtenu au point équivalent.

Int. Question 5

(5 pts)

On peut essayer d'effectuer plusieurs types de réaction sur cette molécule de chlorambucil, ce qui nous renseigne aussi sur ses propriétés.

5.1 Peut-on effectuer une réaction d'addition électrophile sur cette molécule à l'aide de HBr ?
Si oui, donner la formule du produit obtenu. Si non, expliquer pourquoi et justifier.

5.2 Sur cette molécule, on effectue une substitution électrophile à l'aide de CH_3Br en présence d' $AlBr_3$.

5.2.1 Donner l'équation de la réaction permettant d'obtenir le réactif électrophile.

5.2.2 Indiquer et justifier le lieu de l'attaque de ce réactif sur le substrat.

5.3 La réaction du chlorambucil avec $LiAlH_4$ permet d'opérer la réduction de l'une de ses fonctions. Indiquer laquelle et donner le nom de chacune des deux nouvelles fonctions successivement obtenues.

Deuxième partie : Biologie

La deuxième partie (biologie) doit être traitée par les candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la chimie pour l'épreuve orale.

Bio. Question 1: choix multiples.

(10 pts)

Mettre pour chacune des assertions suivantes **V** (vrai) ou **F** (faux) sur le trait prévu à cet effet. Toute réponse correcte apporte 0.25 pt, toute réponse fausse enlève 0.25 pt. Une absence de réponse n'apporte pas de point, ni n'en enlève. Le total des points pour l'ensemble de la question est positif ou nul.

1.1Un écosystème...

- ___ est la source de nombreux "services" pour les humains, comme par exemple la production de nourriture.
- ___ est constitué d'un biotope et d'une biocénose.
- ___ peut avoir une grande taille, comme dans le cas d'un biome.
- ___ est un système naturel stable dont l'état d'équilibre empêche toute évolution.

1.2Dans l'espèce humaine, lors de la fécondation.....

- ___ l'ovocyte provient d'une cellule germinale qui a subi deux méioses successives.
- ___ le spermatozoïde fusionne avec l'ovocyte juste avant l'ovulation.
- ___ le contact entre le spermatozoïde et la zone pellucide provoque la libération des enzymes acrosomales.
- ___ le matériel génétique de l'ovocyte et du spermatozoïde a été obtenu grâce à deux divisions successives.

1.3 Les ribosomes

- ___ assurent l'assemblage des protéines.
- ___ sont strictement localisés dans le noyau.
- ___ assurent la formation de la structure tridimensionnelle de la protéine.
- ___ disposent de deux sites où les acides aminés viennent se fixer directement sur l'ARN messager.

1.4Dans la classification du monde vivant....

- ___ on peut distinguer des animaux à symétrie radiale de ceux qui ont un axe de symétrie.
- ___ les cellules procaryotes sont toutes autotrophes car elles font de la photosynthèse.
- ___ l'espèce constitue le taxon de base de la systématique.
- ___ les procaryotes se distinguent des eucaryotes par la présence d'un noyau contenant de l'ADN.

1.5Dans un réseau trophique,

- ___ les espèces les plus représentées sont toujours des carnivores.
- ___ les relations intraspécifiques sont généralement des relations de prédatations.
- ___ les consommateurs hétérotrophes consomment la matière produite par des organismes autotrophes.
- ___ toute l'énergie solaire qui atteint une plante est convertie en énergie chimique.

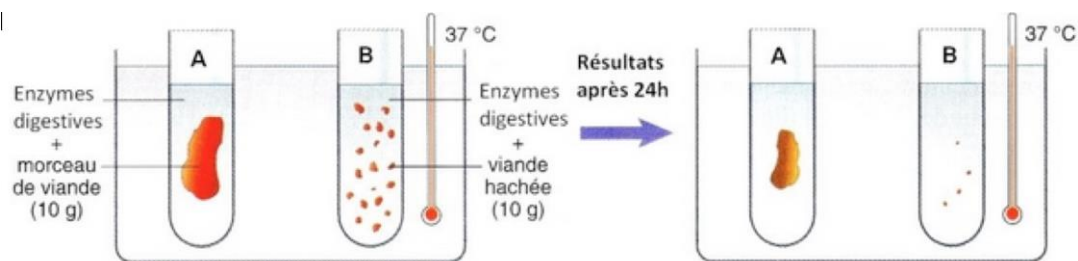
1.6 A travers une membrane cytoplasmique, le passage...

- ___ du glucose se fait par diffusion simple contre le gradient de concentration.
- ___ de l'eau s'effectue par osmose, de la solution la moins concentrée à la plus concentrée.
- ___ de substances qui nécessitent de l'ATP est un transport actif qui se fait dans le sens inverse du gradient de concentration.
- ___ de solutés n'est pas possible lorsqu'il se fait contre le gradient de concentration.

1.7 La fumée du tabac qu'on a inhalée est à l'origine de nombreuses atteintes à la santé car elle contient...

- ___ des substances qui provoquent des cancers en freinant la prolifération cellulaire.
- ___ des substances qui altèrent la paroi des vaisseaux sanguins.
- ___ des substances qui endommagent les cils des cellules épithéliales des voies respiratoires.
- ___ des substances qui sont responsables d'altérations génétiques (mutations).

1.8 Le schéma ci-dessous montre une expérience dont le but principal est....



- ___ de montrer le rôle de la température dans la digestion.
- ___ de montrer le rôle de la digestion mécanique.
- ___ de montrer que les enzymes digestives sont plus efficaces à 37°C.
- ___ de montrer que les enzymes digestives sont plus efficaces sur la viande hachée que sur le morceau entier.

1.9 L'image ci-dessous....



- ___ montre un organe, l'appareil de Golgi qui permet l'affinage et la distribution des protéines dans la cellule.
- ___ Montre un organe, le réticulum endoplasmique lisse qui permet la fabrication des lipides.
- ___ montre le noyau cellulaire qui est le centre de contrôle de la cellule.
- ___ montre des vésicules qui pourraient être des lysosomes responsables de la digestion intracellulaire.

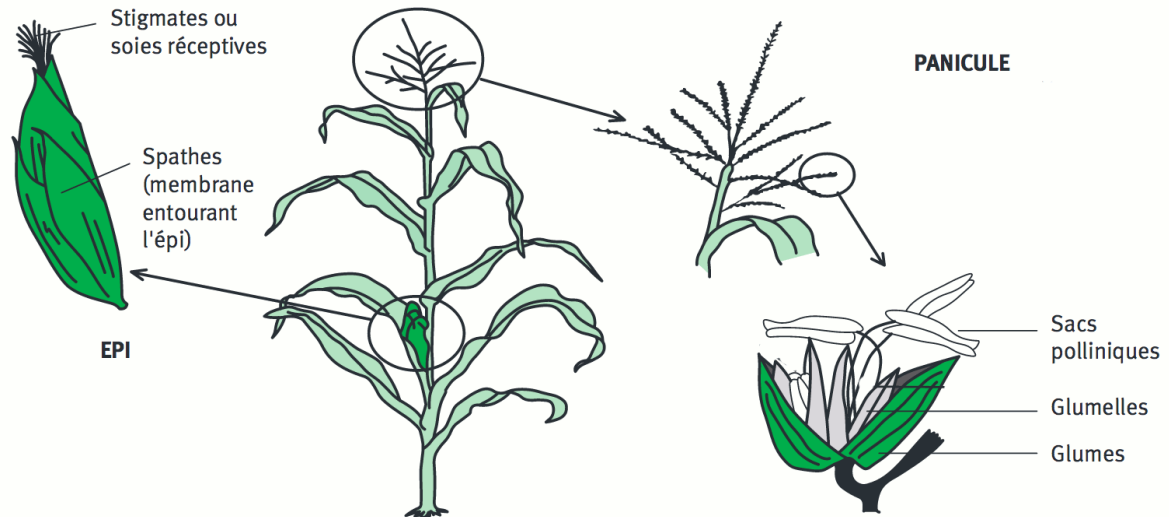
1.10 Le sang peut être classé au niveau d'organisation du corps humain suivant :

- ___ cellules.
- ___ tissus.
- ___ organes.
- ___ aucun des trois.

Bio. Question 2: La domestication des plantes

(14 pts)

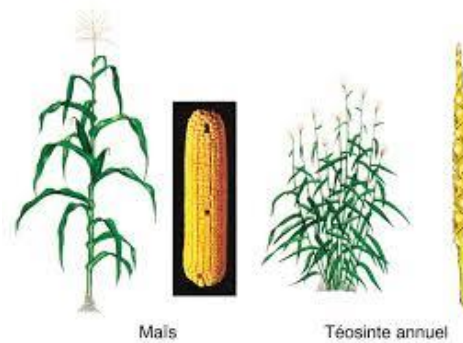
En 1930 G. Beadle réalise des milliers de croisements entre du maïs et de la téosinte, l'ancêtre de notre maïs, afin d'essayer de déterminer le degré de parenté entre ces deux plantes. Le document ci-dessous schématise l'anatomie d'un plant de maïs.



2.1 Donner le nom de la partie mâle de la plante (justifier la réponse)

2.2 On désire effectuer un croisement entre deux variétés A et B. Donner dans l'ordre les étapes qui permettent de faire une pollinisation contrôlée en justifiant les réponses.

Les téosintes sont morphologiquement très différentes du maïs. Elles forment des ramifications latérales avec de nombreux petits épis (de quelques cm), qui peuvent se prolonger par une petite inflorescence (cf document ci-contre)



G. Beadle effectue un croisement entre des parents de races pures maïs et téosinte. Il obtient alors des hybrides F1 qui présentent un mélange des caractéristiques entre les deux variétés.

2.3 En supposant qu'un seul gène (T) codominant est responsable de l'aspect téosinte et qu'un seul gène (M) codominant est responsable de l'aspect maïs, calculer à l'aide d'un échiquier de croisement la proportion (Pr) d'individus de la F2 présentant le phénotype de l'un des parents de race pure.

2.4 Calculer à l'aide d'un échiquier de croisement la proportion(Pr) d'individus présentant le phénotype de l'un des parents de race pure si l'on admet que deux gènes codominants non liés sont responsables de l'aspect téosinte ou maïs (**Idem 2.3 mais avec deux gènes non liés**).

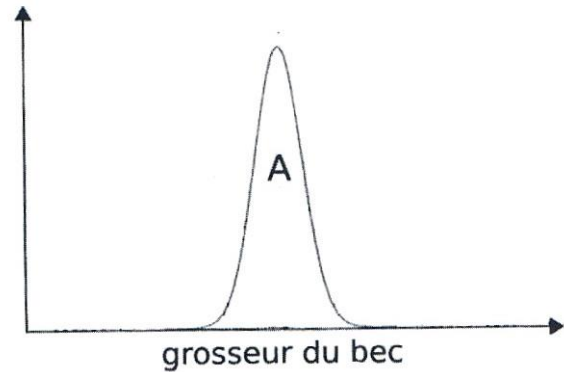
2.5 En déduire une formule mathématique qui permette de déterminer Pr en fonction du nombre (n) de gènes codominants non liés.

2.6 En réalité, les résultats du croisement entre les individus F1 montrent que sur 50000 individus F2, 1/1000 présente le phénotype de l'un des parents de race pure. Déterminer le nombre de gènes codominants non liés impliqués dans ces différences.

Bio Question 3:**(8 pts)**

Emportés par les vents d'une tempête, un petit groupe de passereaux (cf. fig. ci-dessous) d'une quinzaine d'individus (mâles et femelles) parviennent sur une île volcanique isolée, récemment sortie de l'océan, sur laquelle ne poussent que quelques espèces d'arbustes dont certains produisent des graines petites et tendres, d'autres des graines dures et volumineuses. Un bec fin est avantageux pour consommer les graines tendres, un gros bec pour les graines dures, un bec de taille moyenne permet aussi bien la consommation de graines tendres que de graines dures, mais avec peu d'efficacité.

Sur le graphique ci-contre représentant la répartition de la taille du bec de la population au moment où ils arrivent sur l'île.

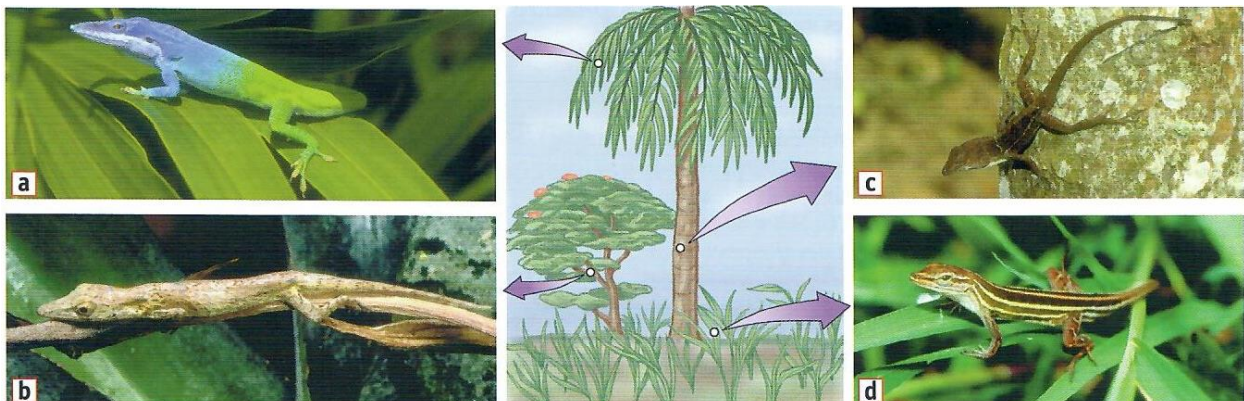


3.1 Donner une légende pour l'axe des Y.

3.2 Représenter sur le graphique la répartition attendue de la taille du bec des oiseaux après 300 générations et expliquer en détail ce qui se passe au fil des générations. (On admet qu'il n'y a pas de nouvel arrivage d'oiseaux durant ce temps)

Bio. Question 4:**(8 pts)**

La sympatrie est un mode de spéciation ayant lieu sans nécessité d'isolement. Les lézards *Anolis* sont des espèces sympatriques qui sont présentées dans le document ci-dessous :



4.1 En utilisant le document, dire si les diverses espèces occupent la même niche écologique. (Justifier la réponse en définissant la notion de niche écologique)

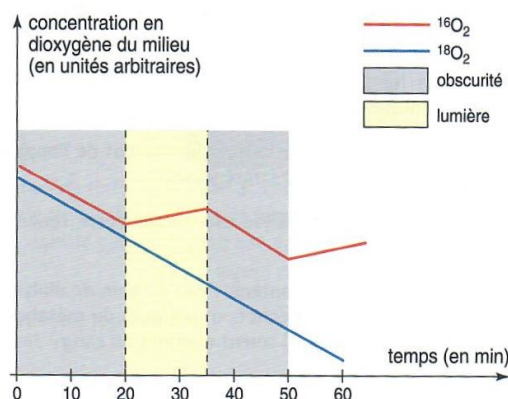
4.2 Donner une définition de la spéciation.

4.3 La sympatrie étant un mode peu fréquent de spéciation, expliquer comment se produit le processus le plus fréquent de spéciation.

Bio Question 5 :

(10 pts)

On aimerait identifier l'origine du dioxygène produit dans une culture de chlorelles. Pour cela, on les cultive dans un milieu nutritif constitué d'eau ordinaire (H_2^{16}O) et de substances nutritives. Dans ce milieu on fait barboter un mélange gazeux contenant des proportions égales de dioxygène ordinaire $^{16}\text{O}_2$ et de dioxygène lourd $^{18}\text{O}_2$. Au début de l'expérience, on stoppe l'apport du mélange gazeux et on suit l'évolution de la teneur des deux types d'oxygène en fonction du temps dans différentes conditions expérimentales. Les résultats obtenus sont reportés dans le graphique ci-dessous.



5.1 Donner le nom des deux processus métaboliques qui entrent en jeu dans cette expérience.

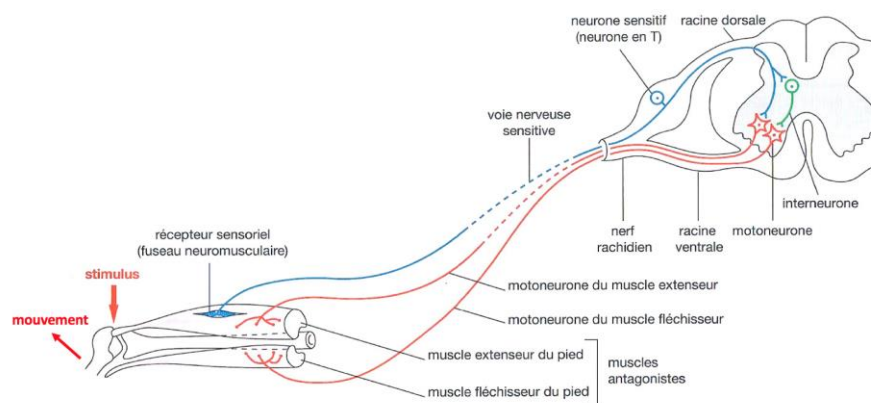
5.2 Décrire et expliquer l'évolution de la concentration des 2 types de dioxygène au cours du temps.

5.3 En déduire l'origine du dioxygène produit dans une culture de chlorelle.

Bio. Questions 6:

(10 pts)

Le schéma ci-dessous résume les résultats d'une expérience historique, l'expérience effectuée par Sherrington en 1913.



6.1 Donner le nom du type de mouvement étudié par Sherrington et la particularité de celui-ci.

6.2 Indiquer sur le schéma le sens de propagation de l'influx nerveux.

6.3 Expliquer en quoi ce document montre la coordination de l'activité des muscles antagonistes.

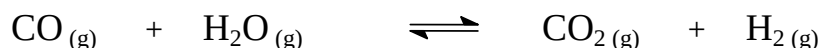
Troisième partie : Chimie

La troisième partie (chimie) doit être traitée par les candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la biologie pour l'épreuve orale.

Chi. Question 1

(9 pts)

- 1.1** Soit la réaction chimique ci-dessous, dont la constante d'équilibre K_c vaut 4,1 à 500 °C.
On introduit initialement 0,1 mol de CO et 0,1 mol de H_2O dans un récipient d'un volume de 1 litre.
A l'aide d'un tableau des variations de concentrations, calculer les valeurs des concentrations molaires de chaque gaz lorsque l'équilibre sera atteint.



- 1.2** Calculer la variation d'enthalpie $\Delta_R H^\circ$ de la réaction et en déduire si la réaction inverse de formation de CO et H_2O est endothermique ou exothermique.

- 1.3** En justifiant chaque fois la réponse, indiquer comment se déplace l'équilibre si :

- on enlève du $CO_{2(g)}$:
- on augmente la pression totale :
- on chauffe :
- on ajoute un catalyseur :

- 1.4** Dans l'industrie, on produit du fer métallique par réaction entre le monoxyde de carbone CO et l'oxyde de fer (III) Fe_2O_3 .
Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction, puis calculer le volume de CO gazeux nécessaire aux conditions normales pour faire réagir 1 tonne de minerai contenant 30% d'oxyde de fer (III).

Chi. Question 2

(7 pts)

- 2.1 L'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3 réagit avec l'acide chlorhydrique HCl pour former entre autre de l'eau et du dioxyde de carbone. Ecrire l'équation équilibrée de la réaction.
- 2.2 En effectuant la réaction précédente avec une pastille effervescente P_1 contenant du NaHCO_3 , on a récupéré 45,3 mL de CO_2 gazeux à la température de 23°C et à la pression de 97200 Pa. Calculer le nombre de mol de CO_2 obtenu et en déduire le nombre de mol de NaHCO_3 contenu dans la pastille effervescente.
- 2.3 Selon la même réaction, on a déterminé qu'une autre pastille P_2 pesant 0,25 g contient $1,2 \cdot 10^{-3}$ mol de NaHCO_3 . Calculer le pourcentage en NaHCO_3 dans la pastille P_2 .
- 2.4 Quel volume d'une solution HCl $0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ a-t-il fallu ajouter pour neutraliser complètement le NaHCO_3 de la pastille P_2 ?
- 2.5 On fait réagir le gaz carbonique récupéré au point 2.4 avec une solution d'hydroxyde de baryum $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Ecrire l'équation équilibrée de la réaction de précipitation et calculer la masse du précipité formé.

Chi. Question 3

(9 pts)

- 3.1 Du fer métallique sous forme de poudre est ajouté à une solution contenant des ions Ag^+ .
Ecrire les demi-équations d'oxydation et de réduction, puis l'équation complète et équilibrée d'oxydo-réduction.
- 3.2 On fait réagir tous les ions Fe^{2+} de la solution S_1 obtenue à la question précédente avec une autre solution contenant des ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en milieu acide.
Ecrire les demi-équations d'oxydation et de réduction, puis l'équation complète et équilibrée d'oxydo-réduction.
- 3.3 Sachant qu'il a fallu 5,0 mL de la solution $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ de concentration $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ pour atteindre le point équivalent de la réaction du point 3.2, calculer le nombre de mol de Fe^{2+} ayant réagi.
En déduire ensuite la masse d'argent formée dans la réaction du point 3.1.
- 3.4 Pour faire précipiter les ions Fe^{3+} de la solution obtenue ci-dessus, on prépare une solution aqueuse d'hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Calculer la variation de température ΔT observée si on dissout 0,01 mol de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dans 100 mL d'eau, sachant que $\Delta_{\text{dissolution}}H^\circ = -72 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Préciser s'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution de température.
- 3.5 Donner le nom et la formule brute du précipité obtenu lors de la réaction entre les cations fer(III) et l'hydroxyde de calcium. Puis calculer la solubilité S de ce précipité en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Chi. Question 4**(10 pts)****QCM : cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées :****4.1** Combien d'atomes de nickel y-a-t-il dans 10 g de ce métal ?

- ☐ $2,34 \cdot 10^{22}$
- ☐ $1,52 \cdot 10^{23}$
- ☐ $2,26 \cdot 10^{24}$
- ☐ $1,03 \cdot 10^{23}$

4.2 Parmi les équilibres acido-basiques suivants, quel est celui qui est déplacé à droite ?

- ☐ $\text{NO}_2^- + \text{HCN} \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{CN}^-$
- ☐ $\text{HSO}_4^- + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{HS}^-$
- ☐ $\text{HCO}_3^- + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- ☐ $\text{F}^- + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{HF} + \text{NH}_3$

4.3 Dans lequel des 4 récipients observe-t-on une réaction ?

- ☐ Cu métallique dans une solution contenant des ions Mg^{2+}
- ☐ Zn métallique dans une solution contenant des ions Ca^{2+}
- ☐ I_2 dans une solution contenant des ions Cl^{1-}
- ☐ Al métallique dans une solution contenant des ions Ag^{1+}

4.4 L'énergie dégagée par la combustion de 100 g d'octane sera de

- ☐ 3,14 kJ
- ☐ 4,79 kJ
- ☐ 4,96 kJ
- ☐ 2,97 kJ

4.5 On détermine ΔE° aux bornes de 4 piles électrochimiques. Laquelle est-elle juste ?

- ☐ Cellule électrochimique $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$ $\Delta E^\circ = 0,46 \text{ V}$
- ☐ Cellule électrochimique $\text{Cu} \mid \text{Cu}^{2+} \parallel \text{Ag}^+ \mid \text{Ag}$ $\Delta E^\circ = 1,1 \text{ V}$
- ☐ Cellule électrochimique $\text{Fe} \mid \text{Fe}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$ $\Delta E^\circ = 0,75 \text{ V}$
- ☐ Cellule électrochimique $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$ $\Delta E^\circ = 1,56 \text{ V}$

4.6 La formule brute générale $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$ s'appliquera à un

- ☐ cycloalcane
- ☐ diène cyclique
- ☐ diène à chaîne ouverte
- ☐ alcyne

4.7 Pour la molécule $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$, quelle est l'affirmation inexacte parmi les 4 ci-dessous :

- ☐ elle comporte un groupe carbonyle
- ☐ elle possède un isomère non cyclique avec une fonction cétone
- ☐ elle possède en tout 7 liaisons sigma et deux liaisons pi
- ☐ tous ses carbones sont hybridés sp^2

4.8 Pour obtenir du butan-1-ol par substitution nucléophile, on choisira la réaction :

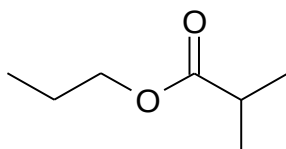
- ☐ butanal + H^+ $\rightarrow$
- ☐ butane + H_2O + UV $\rightarrow$
- ☐ méthanoate de butyle + H_2O $\rightarrow$
- ☐ 1-iodobutane + OH^- $\rightarrow$

4.9 La réaction d'addition de Br_2 sur le cyclopentène donnera le résultat suivant :

- ☐ le bromocyclopentane + HBr
- ☐ le 1,1-dibromocyclopentane
- ☐ le *cis*-1,2-dibromocyclopentane
- ☐ le *trans*-1,2-dibromocyclopentane

4.10 Quel est le nombre d'oxydation du carbone fonctionnel dans la molécule ci-dessous ?

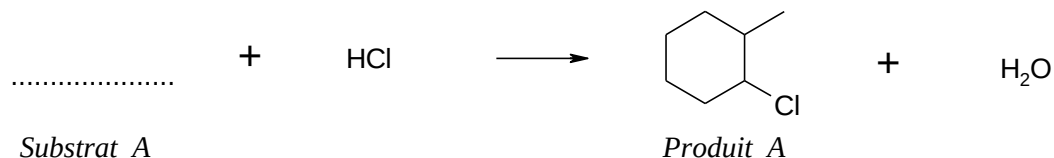
- ☐ +4
- ☐ -3
- ☐ +3
- ☐ +2



Chi. Question 5

(11 pts)

Considérons l'équation permettant d'obtenir le produit A ci-dessous selon la réaction suivante :



5.1 Donner le nom du produit A :

5.2 Déterminer le substrat A en en dessinant la formule développée selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnets ».

5.3 Décrire de manière détaillée le mécanisme de cette réaction.

- 5.4 La même réaction peut conduire à la formation d'un isomère de position A' du produit A. Dessiner la formule développée de cet isomère A' selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnets » en justifiant sa formation.
- 5.5 De quel substrat B devrait-on partir pour obtenir par réaction uniquement un mélange des isomères A et A', mais aucune autre molécule. Dessiner sa formule développée selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnets ».
- 5.6 Lequel des 2 isomères A ou A' sera produit en plus grande proportion par cette dernière réaction ? Justifier la réponse.

Chi. Question 6

(7 pts)

On fait réagir une mole de pent-1-yne avec une mole d'eau en milieu acide sulfurique.

- 6.1 Dessiner selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnets » la formule développée du composé obtenu, et préciser le mécanisme de cette réaction de manière détaillée.
- 6.2 Le composé obtenu par cette réaction est en fait peu stable et va se transformer de lui-même par réarrangement en un isomère de fonction contenant une cétone. Préciser le mécanisme de cette conversion de manière détaillée et donner le nom de la molécule obtenue.

- 6.3** En faisant réagir une mole de pent-2-yne avec une mole d'eau en milieu acide sulfurique, on obtient 2 cétones différentes. Expliquer pourquoi et donner le nom de chacune d'elles.

Chi. Question 7

(7 pts)

Soit le tripeptide suivant : cys-ala-gly

- 7.1** Donner sa formule semi-développée, puis indiquer quel est l'acide aminé C-terminal.
- 7.2** Sur la formule ci-dessus, entourer les liaisons peptidiques, puis expliquer le mécanisme complet selon lequel l'alanine va se lier à la glycine, en identifiant notamment l'atome nucléophile et l'atome électrophile qui vont initier la réaction de condensation entre ces deux acides aminés.
- 7.3** Qu'appelle-t-on les liaisons ou ponts disulfures et quels rôles jouent-ils dans la structure des protéines ?