



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2015

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

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

Cocher la partie (biologie ou chimie) de l'épreuve **écrite** que vous traitée :

☒ 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

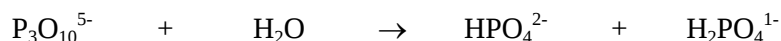
La première partie (partie interdisciplinaire) est destinée à **tous** les candidats.

Int. Question 1

(11.5 pts)

Le phosphore est important pour les écosystèmes car il influence directement la productivité de ceux-ci. En effet, le cycle du phosphore commence par la libération par la roche de groupes phosphates qui seront absorbés par les organismes vivants. Le phosphore va alors se retrouver le long de la chaîne alimentaire.

Les phosphates présents dans l'eau sont obtenus par hydrolyse d'anions tripolyphosphates $\text{P}_3\text{O}_{10}^{5-}$ selon l'équation :

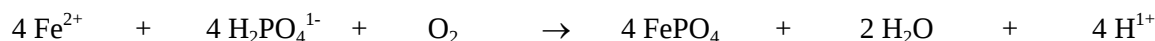


1.1 Equilibrer l'équation ci-dessus.

1.2 Pourquoi ne trouve-t-on pas les anions phosphates, formellement « PO_4^{3-} » tels quels en solution aqueuse à pH 7, mais sous formes d'ions HPO_4^{2-} et $\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$?

1.3 Une solution contenant des anions tripolyphosphates en concentration molaire initiale 0,024 mol/litre a été totalement hydrolysée. Comment peut-on qualifier une solution aqueuse ne contenant que les produits de cette réaction ? Justifier la réponse, puis calculer le pH de cette solution.

1.4 Un des moyens d'éliminer les anions dihydrogénophosphates $\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$ des eaux usées consiste en une précipitation à l'aide de Fe^{2+} en milieu oxygéné selon l'équation :



Quelle quantité de Fe^{2+} , exprimée en mol, faut-il par litre d'eau usée pour précipiter 80 % des anions dihydrogénophosphates dont la concentration initiale est 20 mg/litre ?

- 1.5 Donner la succession des trois niveaux trophiques dans lesquels va se retrouver le phosphore en donnant les caractéristiques qui vont permettre de classer un être vivant dans l'un des niveaux.

Int. Question 2

(8 pts)

De formule brute $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$, la vivianite est un minéral utilisé dans la production industrielle des engrais phosphatés.

2.1 Ecrire l'équation de dissociation ainsi que l'expression du produit de solubilité K_s de la vivianite.

2.2 Sachant que le produit de solubilité K_s de cette substance vaut 10^{-36} , calculer la concentration molaire d'une solution aqueuse saturée en vivianite.

2.3 Le phosphore est généralement le facteur limitant de la croissance des végétaux dans les milieux naturels d'eau douce. Un apport excessif de phosphates peut donc conduire à une eutrophisation du milieu.

2.3.1 Expliquer la signification de "facteur limitant".

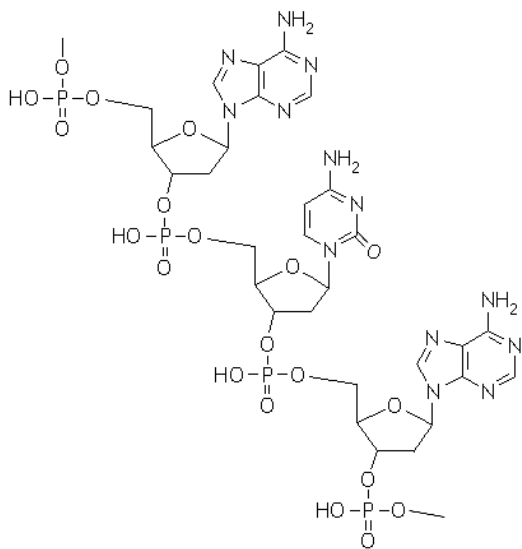
2.3.2 Expliquer ce qui se produit dans un lac en surface et en profondeur lors de l'eutrophisation de celui-ci.

Int. Question 3

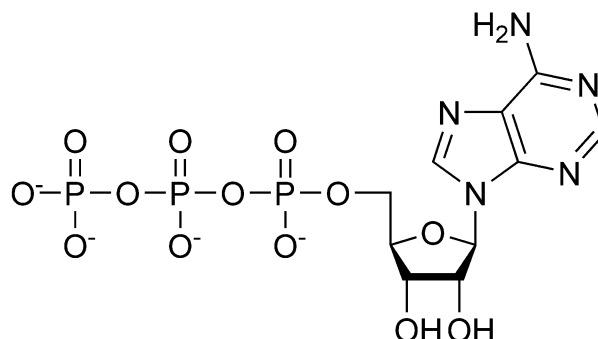
(8.5 pts)

En 1669 Henning Brandt pensait pouvoir trouver de l'or dans l'urine à cause de sa couleur. Par évaporation il élimine l'eau de l'urine et obtient alors une substance blanche qui prend feu et qui brille dans le noir, c'était du phosphore.

Plusieurs molécules présentes dans le corps humain contiennent du phosphore et peuvent expliquer les résultats obtenus par H. Brandt. Deux de ces molécules sont représentées ci-dessous :



Fragment de la molécule 1 :



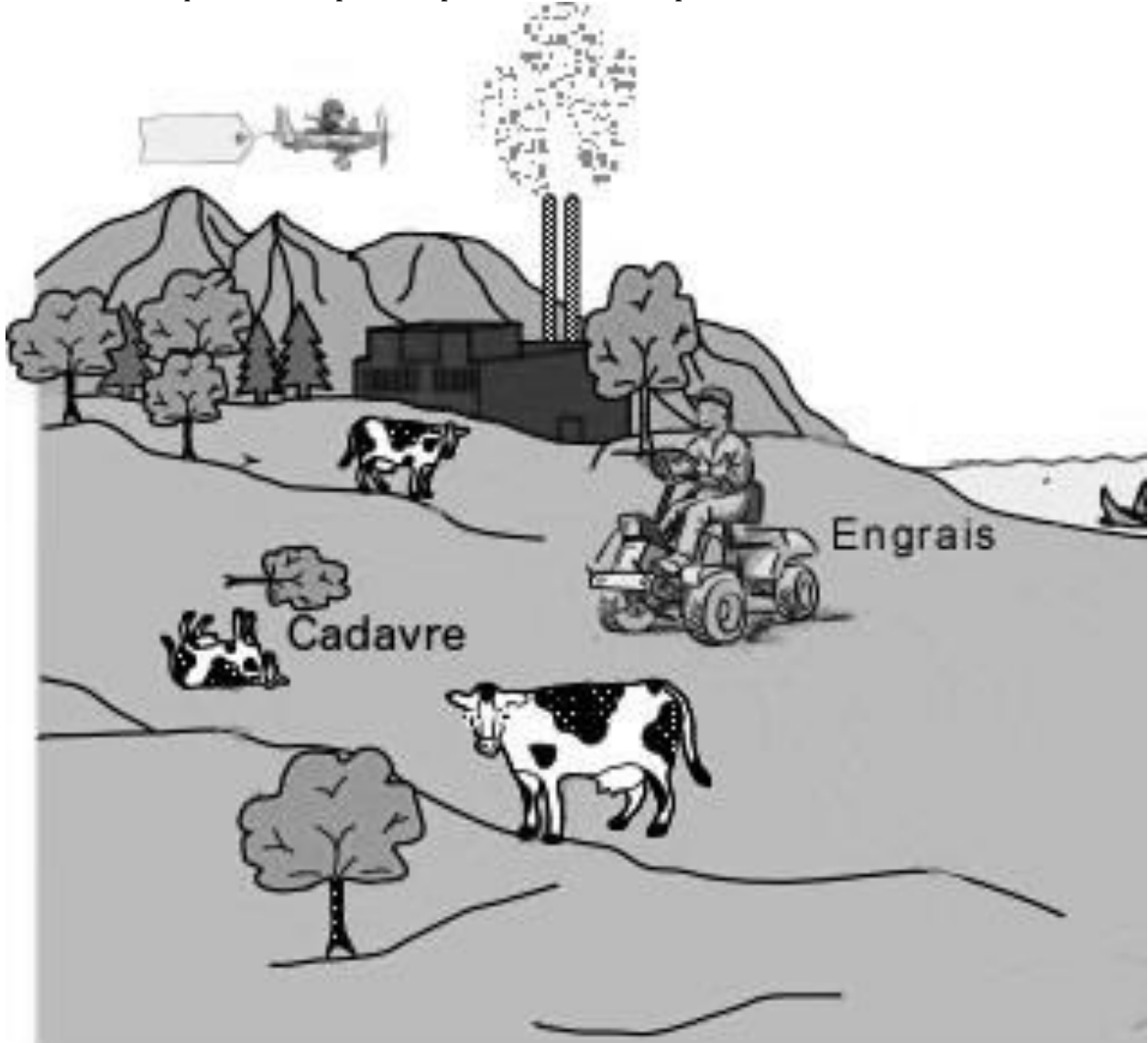
Molécule 2 :

- 3.1 Donner dans le document ci-dessus les abréviations utilisées en biologie pour ces deux molécules.
- 3.2 Dans la molécule 2 ci-dessus, déterminer en les entourant et nommer deux fonctions organiques différentes présentes dans celle-ci.
- 3.3 La même molécule 2 possède-t-elle un ou des centres de chiralité ? Justifier la réponse et, le cas échéant, mettre en évidence le-les carbone-s asymétrique-s dans cette molécule.
- 3.4 L'une de ces deux molécules fournit l'énergie nécessaire aux réactions chimiques du métabolisme. Donner son lieu de fabrication lors de la respiration cellulaire ainsi que les réactifs nécessaires au point de départ de cette réaction.
- 3.5 L'absence de ce phosphore risque d'endommager l'autre de ces deux molécules. Expliquer les conséquences que cela pourrait avoir sur la structure et le fonctionnement de l'enzyme correspondante. **Justifier votre réponse.**

Int. Question 4

(2pts)

Compléter le schéma ci-dessous de manière à établir un cycle biogéochimique pour le phosphore qui soit cohérent et qui tienne compte des aspects abordés dans la partie interrelation de votre examen.



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.

1.1 Le concept clé-serrure en biologie est une modélisation

- ☐ qui explique que pour fonctionner une enzyme doit reconnaître de façon sélective son substrat.
- ☐ qui représente l'enzyme comme une serrure et son substrat comme la clé adaptée à cette serrure.
- ☐ qui explique que les enzymes sont des protéines.
- ☐ qui explique le fonctionnement d'une clé dans sa serrure.

1.2 Dans le néphron

- ☐ le gradient de concentration présent autour de la anse de Henlé permet la réabsorption de l'eau.
- ☐ le phénomène d'osmose est à la base de la réabsorption de l'eau.
- ☐ les protéines, après avoir été filtrées dans le glomérule, seront réabsorbées.
- ☐ la présence d'urée provient de la dégradation des protéines dans l'organisme.

1.3 La présence d'air entre les plèvres pariétale et viscérale des poumons

- ☐ provoque le décollement du poumon de la cage thoracique et empêche les mouvements respiratoires.
- ☐ est obligatoire pour les mouvements respiratoires.
- ☐ est normale dès que l'air pénètre dans les alvéoles pulmonaires.
- ☐ permet les échanges gazeux avec le sang.

1.4 Les spermatozoïdes formés chez l'être humain contiennent

- ☐ la moitié de l'ADN de l'ovocyte.
- ☐ un quart de l'ADN de la spermatogonie.
- ☐ la moitié de l'ADN de la spermatogonie.
- ☐ la quantité double d'ADN du gamète.

1.5 La mitochondrie et le chloroplaste sont

- ☐ deux cellules, l'une fonctionnant avec la lumière du soleil, tandis que l'autre ne dépend pas de la photosynthèse.
- ☐ le siège de réactions chimiques dont les réactifs de l'une sont les produits de réaction de l'autre.
- ☐ deux organites présents dans toutes les cellules vivantes.
- ☐ caractérisés par une simple membrane avec de nombreux replis lieu d'intenses activités métaboliques.

1.6 L'acétylcholine est

- ___ une molécule utilisée par le système hormonal.
- ___ une protéine qui agit comme neurotransmetteur.
- ___ une protéine qui agit comme stabilisateur des membranes cellulaires.
- ___ une molécule libérée dans la fente synaptique afin de transmettre le potentiel d'action du neurone.

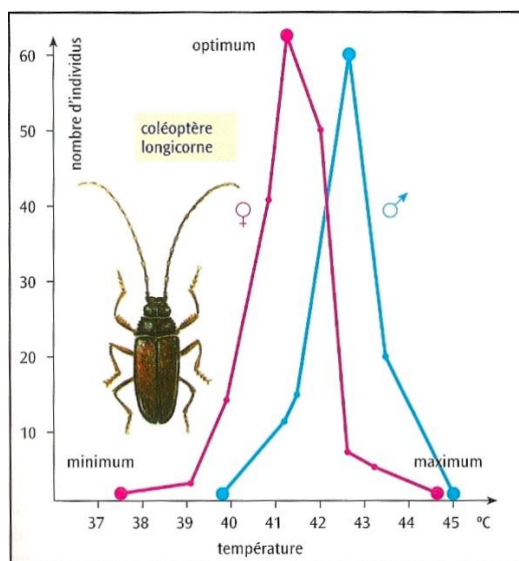
1.7 Les virus sont différents des bactéries car

- ___ ils ne contiennent pas d'acides nucléiques.
- ___ ils n'ont pas de gènes.
- ___ ils ne peuvent pas se multiplier en l'absence d'un hôte.
- ___ ils n'ont pas de noyaux.

1.8 La contraction musculaire

- ___ ne demande aucun échange d'énergie au niveau des cellules musculaires.
- ___ se fait grâce au raccourcissement des molécules d'actine et de myosine.
- ___ peut s'observer grâce au gonflement des muscles indiquant le rapprochement des filaments d'actine.
- ___ se fait grâce au déplacement de filaments emboîtés les uns dans les autres.

1.9 Le graphique ci-dessous



- ___ donne des courbes de tolérance pour le facteur abiotique "température".
- ___ indique à quelle température les coléoptères sont les plus actifs.
- ___ donne la fluctuation des populations de coléoptère en fonction de leur sexe.
- ___ montre que la température idéale pour la reproduction de cette espèce de coléoptère est de 42°C.

1.10 Dans le cas de la transmission d'un caractère non lié au sexe, possédant 2 allèles

- ___ le phénotype récessif n'apparaît que chez les individus homozygotes récessifs.
- ___ la probabilité que deux individus hétérozygotes engendrent un individu homozygote est de 0,5.
- ___ deux individus de phénotype dominant ne peuvent pas engendrer un individu de phénotype récessif.
- ___ deux individus de même phénotype peuvent engendrer des descendants appartenant à 3 phénotypes différents si les allèles sont codominants.

Bio. Question 2: Génétique

(10 pts)

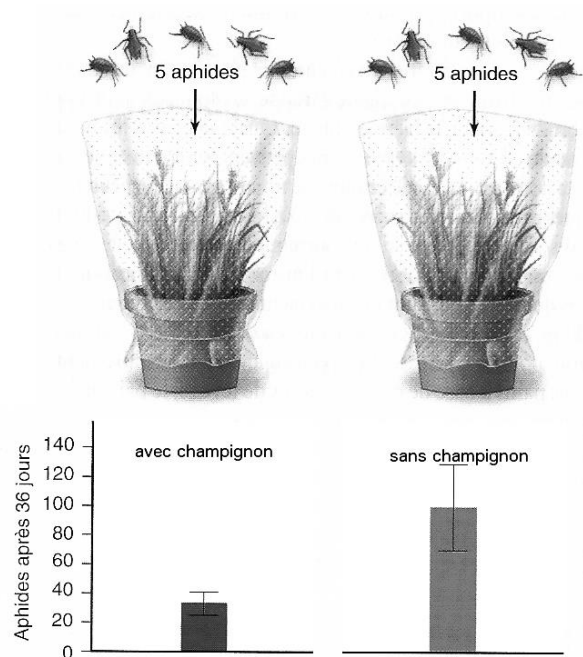
Au cours de l'étude de la transmission des caractères couleur des yeux chez la drosophile, on croise deux individus de phénotype sauvage pour ces caractères. Le résultat de ce croisement donne 100 % d'individus de type sauvage. Dans un deuxième temps, chaque individu issu du premier croisement est accouplé avec une mouche de phénotype sépia. On observe alors deux types de résultats: La moitié des croisements ne produisent que des individus de phénotype sauvage; l'autre moitié produit des individus de phénotypes sauvage et sépia dans un rapport 1:1. Les allèles responsables étant désignés par (+) et (se), interpréter l'ensemble de ces résultats. **Justifier vos réponses à l'aide d'échiquiers de croisement.**

Bio. Question 3: Ecologie

(8 pts)

Afin d'étudier la relation entre un champignon et son hôte, l'expérience suivante est effectuée :

5 aphides adultes (pucerons qui se nourrissent de la sève des plantes) sont placés dans deux pots de plantes de l'espèce *Lolium perenne*. Une des deux plantes est contaminée par un champignon qui vit entre ses cellules. Les deux pots sont placés dans des sacs perforés. Les aphides se reproduisent et on regarde le nombre d'individus présents après 36 jours. Le résultat obtenu est résumé dans le graphique ci-contre. (Document 1)



Document 1

3.1 Indiquer quelle est l'utilité du sac perforé pour l'expérience.

3.2 Interpréter ces résultats et proposer une explication (hypothèse).

3.3 Donner le type de relation qui relie,

Les aphides à la plante:

Le champignon à la plante:

Bio Question 4 : Système immunitaire

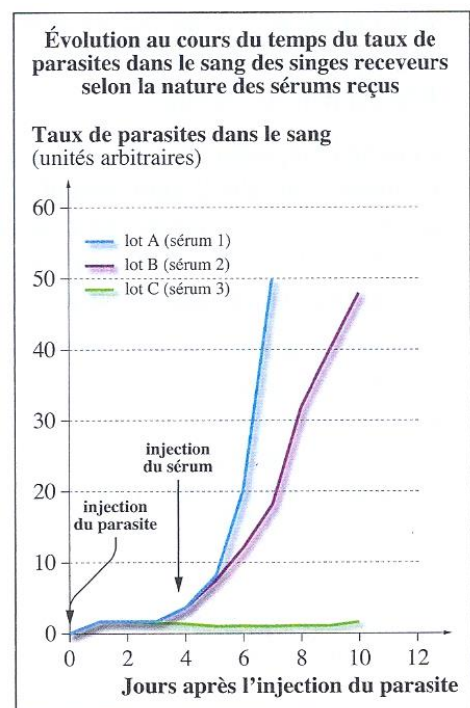
(12 pts)

Le paludisme est une maladie infectieuse due aux parasites du genre *Plasmodium*. On constate que les adultes ayant grandi dans une région touchée par le paludisme ont des crises moins fortes que les enfants ou les adultes n'ayant pas grandi dans ces régions. Pour expliquer ces différences, plusieurs expériences sont effectuées.

Du sérum de trois lots de singes est obtenu après purification de plasma sanguin :

- sérum 1, extrait de singes jamais infectés par le plasmodium.
- sérum 2, extrait de singes infectés une fois par le plasmodium.
- sérum 3, extrait de singes infectés deux fois par le plasmodium.

Trois nouveaux lots de singes qui n'ont jamais été en contact avec le plasmodium sont constitués et nommés A, B et C. Trois jours après avoir inoculé le parasite, on leur injecte respectivement un des trois sérums : le sérum 1 au lot A, le sérum 2 au lot B et le sérum 3 au lot C. On mesure alors la quantité de parasites présents dans le sang pendant 10 jours (document 2).



Document 2

4.1 Expliquer comment obtenir du sérum.

4.2 Expliquer pour quelle raison les singes du lot C n'ont aucun parasite dans le sang 10 jours après l'injection du plasmodium.

4.3 Expliquer la faible différence observée entre les singes des lots A et B.

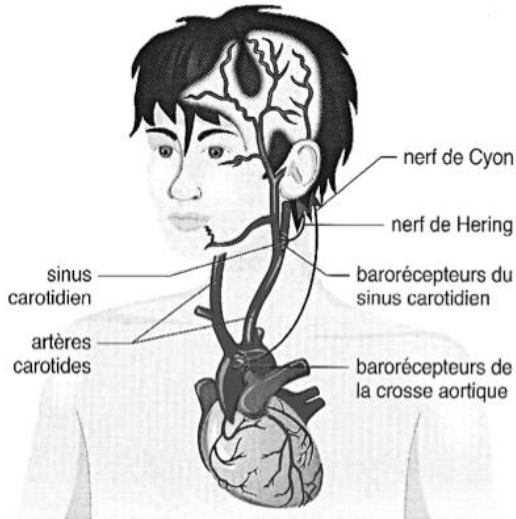
4.4 la sérothérapie est l'utilisation thérapeutique du sérum. Proposer un exemple de sérothérapie humaine. **Justifier votre réponse.**

Bio. Questions 5: Système sanguin et effort physique

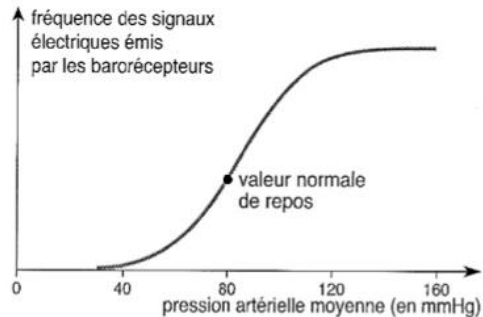
(20 pts)

Le cœur reçoit des fibres nerveuses provenant du bulbe rachidien et appartenant au système nerveux autonome. Deux nerfs, le nerf de Hering et le nerf de Cyon envoient également des messages vers le bulbe rachidien depuis le système sanguin. La pression artérielle varie au cours d'un effort physique, mais elle est toujours ramenée à une valeur de référence grâce au système décrit par les documents ci-dessous. **Utiliser les documents ci-dessous** (Documents 3) pour répondre aux questions.

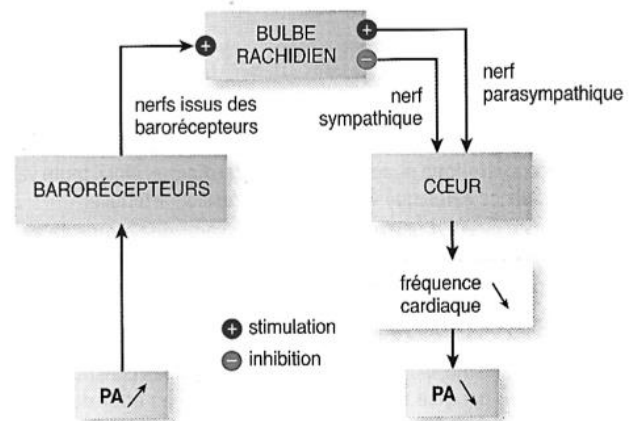
• La localisation des barorécepteurs chez l'Homme



• Les variations d'activité des barorécepteurs



Documents 3



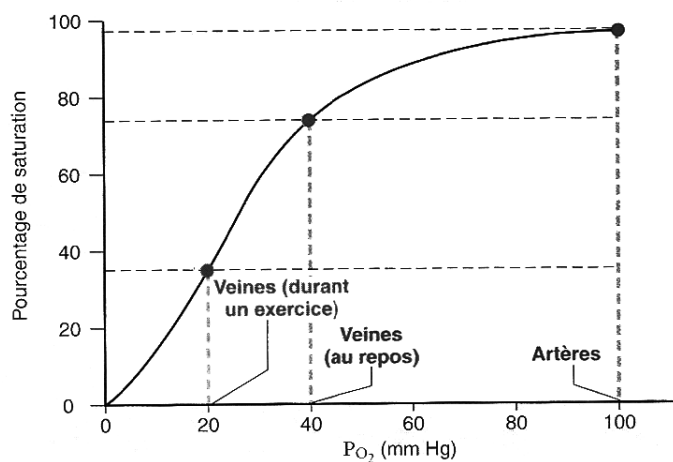
5.1 Le système nerveux est avec le système endocrinien responsable du contrôle de l'"homéostasie". Expliquer la signification du terme "homéostasie".

5.2 Expliquer ce qui se passe avec la fréquence des signaux émis par les barorécepteurs lors d'une augmentation de la pression artérielle.

5.3 Expliquer brièvement l'enchaînement des événements qui devraient se produire au niveau du système de régulation de la pression artérielle lorsque celle-ci prend une valeur inférieure à 60 mmHg.

5.4 Dans le cas de ce système, peut-on parler d'un arc réflexe ? Justifier votre réponse

5.5 Le graphique (document 4) ci-dessous représente le pourcentage de saturation de l'oxyhémoglobine mesuré dans un muscle chez l'être humain.



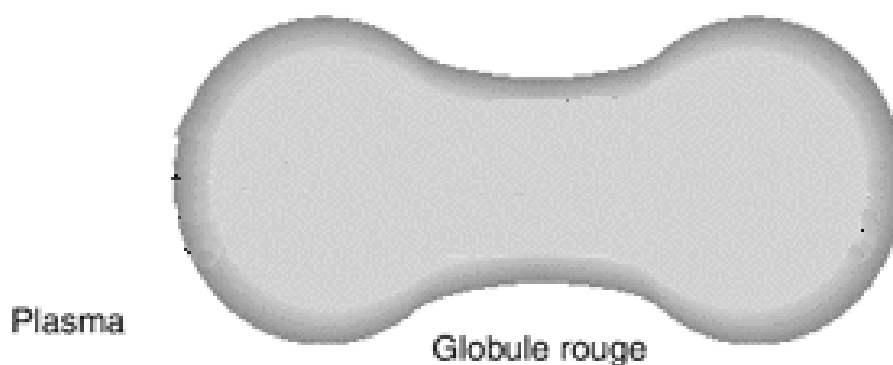
Document 4

5.5.1 Les vaisseaux appauvris en oxygène ont une couleur bleuâtre. Expliquer pourquoi toutes les veines de l'organisme n'ont pas cette couleur. **Justifier votre réponse**

5.5.2 Calculer le taux d'oxygène qui est livré aux tissus lors d'un exercice. **Donner le calcul**

5.5.3 Donner un schéma permettant de représenter les échanges gazeux au niveau de l'alvéole pulmonaire.

5.5.4 Décrire à l'aide d'équations sur le schéma ci-dessous (Document 5) les mécanismes permettant le transport de ces gaz au niveau du plasma et du globule rouge.



Document 5

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

(8 pts)

- 1.1** Au laboratoire, on prépare le dioxyde d'azote en chauffant du nitrate de plomb(II) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Il se forme en même temps de l'oxyde de plomb(II) et du dioxygène. Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction.
- 1.2** Au laboratoire, on prépare le monoxyde d'azote en faisant réagir ensemble des ions NO_2^- , H^+ et I^- . On obtient aussi du diiode et de l'eau. Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction.
- 1.3** On refroidit à basse température un mélange de monoxyde d'azote et de dioxyde d'azote obtenus précédemment. Il se forme alors du trioxyde de diazote qui, par dissolution dans l'eau, donne ensuite de l'acide nitreux. Ecrire les équations équilibrées de ces 2 réactions successives.
- 1.4** Quels volumes de monoxyde et de dioxyde d'azote faut-il avoir à 20 °C et 10^5 Pa pour obtenir un litre de solution d' HNO_2 $10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$?
- 1.5** Calculer le pH de la solution d' HNO_2 $10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et les concentrations $[\text{HNO}_2]$ et $[\text{NO}_2^-]$.

Chi. Question 2

(8 points)

- 2.1** Le pentaoxyde de diiode solide I_2O_5 réagit avec le monoxyde de carbone gazeux en donnant du dioxyde de carbone et du diiode gazeux. Ecrire l'équation équilibrée de la réaction.

2.2 Dans un tube contenant du I_2O_5 solide, on fait passer aux conditions normales un échantillon de 0,5 litre d'un mélange gazeux contenant notamment du monoxyde de carbone. On observe alors une diminution de masse d' I_2O_5 de 0,250 g. Calculer le pourcentage volumique du monoxyde de carbone dans l'échantillon utilisé.

2.3 On récupère une partie du diiode formé pour en faire une solution $10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ qu'on va utiliser pour oxyder 10 mL d'une solution d' H_2S . Ecrire l'équation d'oxydoréduction équilibrée entre les couples I_2/I^- et $\text{HSO}_4^-/\text{H}_2\text{S}$ en milieu acide après avoir équilibré la demi-réaction

$$\text{HSO}_4^- + \text{H}^+ + \dots \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$$

2.4 Déterminer la concentration molaire en H_2S de la solution si on a utilisé 25 mL de solution d' I_2 $10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ pour oxyder 10 mL de cette solution.

Chi. Question 3

(9 points)

3.1 Un récipient fermé A contient 0,25 mol d'acide méthanoïque et 0,25 mol de méthanol et un récipient fermé B contient 0,5 mol d'acide méthanoïque et 0,25 mol de méthanol. On met les récipients A et B dans une étuve et on les chauffe jusqu'à établissement de l'équilibre. Ecrire l'équation de la réaction.

3.2 On détermine le nombre de mol d'acide restant à l'équilibre dans le récipient A en le neutralisant avec 41 mL de NaOH $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. En déduire le nombre de mol de chaque corps à l'équilibre dans le récipient A, puis la constante d'équilibre.

3.3 a) Donner la valeur de la constante d'équilibre dans le récipient B en le justifiant.

b) Indiquer, en justifiant la réponse, si la quantité d'ester obtenu dans le récipient B a varié et comment.

3.4 a) L'équilibre et la vitesse de réaction auraient-ils été modifiés si on avait rajouté un peu d'acide sulfurique concentré? Justifier les réponses.

b) L'équilibre est athermique. Que cela signifie-t-il ?

3.5 On verse dans un bécher 40 mL d'une solution d'acide $\text{HCOOH } 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et on y ajoute 10 mL d'une solution de $\text{NaOH } 2\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

a) Calculer le pH de la solution après réaction.

b) Quelle remarque peut-on faire au sujet de la solution obtenue? Justifier la réponse.

c) Si on ajoute encore 10 mL de $\text{NaOH } 2\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, la solution obtenue sera-t-elle acide neutre ou basique ? Pourquoi ?

Chi. Question 4**(10 points)****QCM : cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.**

4.1 On prélève 1 mL d'une solution $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et on ajoute de l'eau pour obtenir 1,5 L de solution diluée. Quelle est la concentration de cette dernière ?

- ☐ $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- ☐ $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- ☐ $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- ☐ $4,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

4.2 On plonge une lame d'Ag dans 20 mL d'une solution d' AuCl_3 $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Quelle masse d'or se dépose-t-elle ?

- ☐ $1,97 \cdot 10^{-2} \text{ g}$
- ☐ $2,16 \cdot 10^{-2} \text{ g}$
- ☐ $1,08 \cdot 10^{-2} \text{ g}$
- ☐ $3,94 \cdot 10^{-2} \text{ g}$

4.3 On dissout $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dans de l'eau. Quelle est l'énergie libérée ou absorbée sachant que $\Delta_{\text{diss}}H^\circ = -12 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$?

- ☐ énergie libérée : 0,6 kJ
- ☐ énergie absorbée : 4,5 kJ
- ☐ énergie libérée : 0,3 kJ
- ☐ énergie absorbée : 0,3 kJ

4.4 Voici 4 rendements de la synthèse de NH_3 à des températures différentes. Lequel correspond-t-il à la température la plus élevée ? $\Delta_r H^\circ = -46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- ☐ 2%
- ☐ 1%
- ☐ 6%
- ☐ 8%

4.5 Le composé dont la solubilité ne varie pas en fonction du pH est le suivant :

- ☐ AgOH
- ☐ Ag_2S
- ☐ AgI
- ☐ Ag_2CO_3

4.6 Quelle réaction ci-dessous correspond à l'enthalpie de dissociation C-Cl ?

- ☐ $\text{CCl}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4 \text{Cl}(\text{g})$
- ☐ $\text{CCl}_4(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}(\text{g})$
- ☐ $\text{CCl}_4(\text{l}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4 \text{Cl}(\text{g})$
- ☐ $\text{CCl}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$

4.7 Quel élément structurel doit posséder une molécule organique pour pouvoir effectuer une polymérisation par addition ?

- ☐ 2 groupements fonctionnels
- ☐ Une double liaison carbone-carbone
- ☐ Une liaison covalente polaire
- ☐ Que des liaisons simples entre atomes de carbone

4.8 Laquelle des paires de molécules ci-dessous sont des isomères de fonction ?

- ☐ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- ☐ $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- ☐ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ et $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- ☐ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

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

- ☐ alcane
- ☐ cycloalcane
- ☐ alcyne
- ☐ composé aromatique

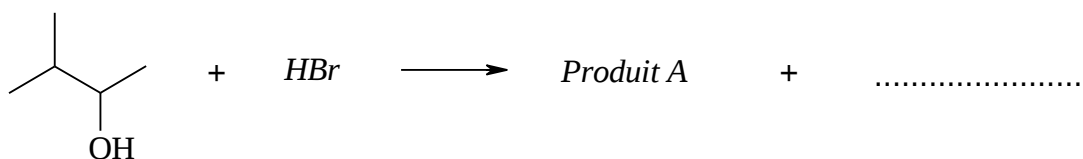
4.10 Combien de produits différents sont obtenus lors de la monochloration du 2-méthylpropane ?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Chi. Question 5

(9 points)

Considérons la réaction entre l'acide bromhydrique HBr et l'alcool ci-dessous:



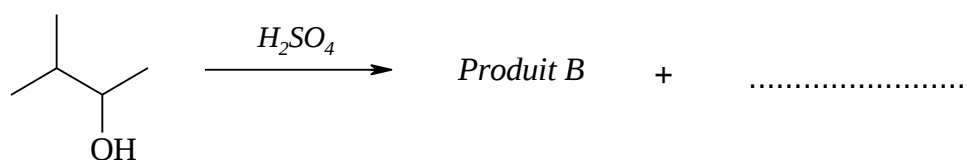
5.1 Donner le nom de cet alcool.

5.2 De quel type de réaction s'agit-il ? Compléter l'équation ci-dessus et déterminer le produit A en dessinant la formule développée selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnet ».

5.3 Décrire de manière détaillée le mécanisme de cette réaction.

5.4 La même réaction peut conduire à la formation d'un isomère du produit A. Dessiner la formule développée de cet isomère selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnet » en justifiant la réponse. Puis, donner le nom de cet isomère.

5.5 L'action de l'acide sulfurique H_2SO_4 concentré sur le même alcool conduit à la formation d'un autre produit selon la réaction ci-dessous.



5.6 Compléter l'équation ci-dessus et déterminer le produit B en en dessinant la formule développée selon la méthode « zig-zag » ou « bâtonnet ».

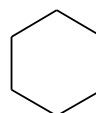
Chi. Question 6

(9 points)

Soient les deux hydrocarbures « cyclopropane » et « cyclohexane ».



Cyclopropane



Cyclohexane

6.1 Déterminer la formule brute de ces molécules et écrire la réaction de combustion pour chacun de ces deux hydrocarbures en considérant la formation d'eau à l'état liquide.

- 6.2 Sachant que l'enthalpie de formation $\Delta_f H^\circ$ vaut 53 kJ/mol pour le cyclopropane et -156 kJ/mol pour le cyclohexane, calculer l'enthalpie de combustion $\Delta_c H^\circ$ pour chaque hydrocarbure.
- 6.3 Ces deux hydrocarbures pouvant être décrits par la formule semi-développée $(CH_2)_n$, calculer l'enthalpie de combustion par fragment « CH_2 » et ce pour chaque hydrocarbure.
- 6.4 Sur la base des valeurs obtenues au point 6.3, déduire quel est le composé cyclique le plus stable des deux et justifier la réponse.

Chi. Question 7

(7 points)

Une mole d'éthylèneglycol $HO-CH_2-CH_2-OH$ peut réagir avec 2 moles d'acide benzoïque.

- 7.1 De quel type de réaction s'agit-il ? Justifier la réponse.
- 7.2 Formuler cette réaction en écriture « zig-zag » ou « bâtonnet » pour les formules développées.
- 7.3 Cette réaction conduit à un équilibre. Donner deux moyens de déplacer l'équilibre en faveur des produits de cette réaction. Justifier la réponse dans chaque cas.
- 7.3 Quel genre de molécule faudrait-il utiliser en lieu et place de l'acide benzoïque pour pouvoir réaliser une réaction de polymérisation toujours avec l'éthylèneglycol ? Donner un exemple et dessiner cette molécule en utilisant la méthode « zig-zag » ou « bâtonnet ».