**ECOLES DES SŒURS SALESIENNES DE DON BOSCO****EXAMEN MODELE****NOV. 2025****NSIV – CHIMIE****EUGENOL**

Concepts travaillés: réactions chimiques en solution; notion de pH; piles électrochimiques, nomenclature organique.

Consignes: Toutes les questions sont obligatoires; répondre sur la feuille de mise au propre; éviter les ratures; documentation interdite; durée de l'examen 3h.

PREMIÈRE PARTIE: Questions de restitution de connaissances des concepts travaillés (50 pts)

A. Pour chacune des questions suivantes, ajouter les réponses correctes pour les compléter (20 points, 1 pt par bonne réponse ajoutée)

1. Une réaction d'oxydoréduction est une réaction qui met en jeu un transfert _____ entre _____ et _____
2. Les hydrocarbures saturés acycliques renfermant uniquement des liaisons _____ sont appelés _____ net ont pour formule générale _____, le plus simple est _____
3. Dans le couple $\text{H}_2\text{N}-\text{SO}_3\text{H} / \text{H}_2\text{N}-\text{SO}_3^-$ la base conjuguée est _____ et l'espèce qui cède le proton est _____, il s'agit d'un couple _____
4. Soit la molécule organique suivante : $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$. Le nombre de liaisons pi est _____ alors que le nombre de carbone digonale est _____
5. Une plaque d'un métal M plongeant dans une solution contenant des cations métalliques M^+ , constitue _____, la plaque métallique est appelée _____ et la solution qui les relie est appelée _____
6. Le plus simple des esters est _____ de formule semi-développée _____
7. La formule générale des alcènes est _____ le plus de cette série est _____ et possède deux carbone de géométrie _____

B. Compléter les cases vides du tableau après avoir effectué les calculs appropriés (16pts)

$[\text{H}_3\text{O}^+]$ mol/L	$6,05 \times 10^{-5}$			
$[\text{OH}^-]$ mol/L				$1,0 \times 10^{-7}$
pH		3.9		
pOH			2.8	
Nature				

C. Écrire le nom de la famille, la formule semi-développée et la formule topologique des molécules organiques suivantes (14pts)

- 1) 2,2,4,4-tétraméthylhexane
- 2) 3-isopropylpent-1-yne
- 3) 2, 4-dimethylpenta-1,3-diène
- 4) 2-methylcyclohexène
- 5) 3,4-diméthyoct-3-ène
- 6) Isobutane
- 7) 2-éthyl,3-méthyl heptane

DEUXIEME PARTIE: Questions d'application et de compréhension des concepts étudiés (50 pts)**DOCUMENT 1 (20 pts): Variation locale du pH sanguin**

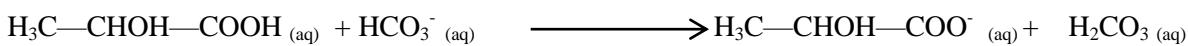
Lorsque l'acide lactique de formule brute $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ et de formule semi-développée $\text{H}_3\text{C}-\text{CHOH}-\text{COOH}$ produit dans la cellule musculaire est en partie transféré dans le sang, il réagit avec les ions hydrogénocarbonate et possède deux fonctions : acide carboxylique et alcool. Dans la cellule musculaire, l'acide lactique est formé à partir de l'acide pyruvique ou acide 2- oxo propanoïque de formule semi-développée $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{COOH}$. La transformation produite est une oxydoréduction faisant intervenir le couple acide pyruvique / acide lactique. Un *acide lactique* est un corps qui s'accumule

dans l'organisme à la suite d'un travail musculaire intense. L'acide lactique est l'un des produits clés de la production d'énergie dans les muscles notamment.

Questions

- Quelles sont les principales fonctions chimiques présentes dans l'acide lactique et l'acide pyruvique ? (3pts)
- Comment est formé l'acide lactique dans la cellule musculaire ? (3pts)
- Donner le nom de l'acide lactique et de l'acide pyruvique selon la nomenclature de l'UIPAC. (4pts)
- Définir acide lactique. (2pts)

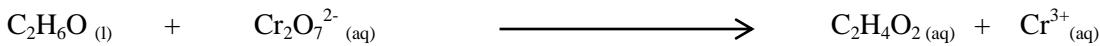
La réaction entre l'acide lactique et les ions hydrogénocarbonate dans la cellule musculaire est :



- Quel type de réaction s'agit-il ? Identifier les espèces et présenter les couples (6pts)
- Écrire l'expression de la constante d'acidité K_a de cette réaction. (2pts)

DOCUMENT 2 (12pts): Alcooltest

L'alcoolémie est le taux d'alcool présent dans le sang. Elle se mesure en grammes par litre de sang, grâce à une analyse de sang, ou en milligrammes par litres d'air expiré. Depuis 2015, le taux d'alcoolémie légal est de 0,2 g/L pour les jeunes conducteurs. Chaque verre bu augmente le taux de 0,20 g à 0,25 g en moyenne. L'alcoolémie est sanctionnée à partir de 0,50 gramme d'alcool par litre de sang, ce qui correspond à 0,25 mg d'alcool par litre d'air expiré. Afin de déterminer l'alcoolémie, on fait réagir l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ avec les ions bichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en milieu acide selon l'équation :



Questions

- Que signifie alcoolémie ? (3pts)
- En quoi l'alcooltest peut contribuer à limiter les accidents de la route en Haïti ? (2pts)
- Un conducteur testé avec un taux de 0,9 gramme par litre d'alcool dans le sang est-il en contravention avec la loi ? Pourquoi ? (2pts)
- Cette réaction est de quel type ? (2pts)
- Balancer la réaction en milieu acide, puis présenter les couples. (3pts)

DOCUMENT 3 (18pts) : Pile plomb-cuivre

Dans un bêcher, on introduit une solution de nitrate de plomb ($\text{Pb}^{2+} + \text{NO}_3^-$) et une lame de plomb bien décapée. Dans un autre bêcher, on introduit une solution de sulfate de cuivre II ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) et une lame de cuivre bien décapée. On relie les deux demi-piles par une bande de papier-filtre imbibée de solution de nitrate d'ammonium.

Question

- Qu'est-ce qu'une pile électrochimique ? (2pts)
- Faire un dessin de la pile en précisant chacune des électrodes et le sens du déplacement des électrons. (4 pts)
- Quelle est la polarité de la pile ? (2pts)
- Présenter les demi-réactions et la réaction de la pile. (4 pts)
- Donner la représentation conventionnelle de la pile. (2pts)
- Calculer le voltage de la pile. (4pts)

Données : $\text{Pb}^{2+} \longrightarrow \text{Pb} \quad E = -0,13 \text{ V}$ et $\text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu} \quad E = 0,34 \text{ V}$

ECOLES DES SŒURS SALESIENNES DE DON BOSCO

EXAMEN MODELE

NOV. 2025

NSIV- CHIMIE

EUGENOL