



الجامعة اللبنانية

كلية الصحة العامة

مباراة الدخول ٢٠١٢ - ٢٠١٣

مسابقة في كيمياء B

المدة : 45 minutes

Exercice I (12 points) :

Un monoalcool (A) à chaîne saturée ouverte a pour masse molaire $M_A = 74 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) Montrer que cet alcool contient 4 atomes de carbone.
- 2) Ecrire les formules semi-développées possibles de (A). Nommez-les.
- 3) L'oxydation ménagée de (A) par une solution de permanganate de potassium, en milieu acide, donne un composé (B) qui réagit avec le D.N.P.H mais qui est sans action sur le Liqueur de Fehling.
 - a- Ecrire les formules semi-développées de (A) et de (B). Nommez (B).
 - b- Ecrire les demi équations d'oxydation et de réduction et en déduire l'équation bilan de l'oxydation ménagée de (A) en (B) par le permanganate de potassium, en milieu acide.
 - c- Pourquoi qualifie-t-on cette oxydation par « ménagée » ?
 - d- Ecrire l'équation-bilan entre (A) et l'acide éthanotique. Quelles sont ses caractéristiques ?

Données : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

Masse molaire atomique en g.mol^{-1} : C=12 H=1 O=16

Exercice II (3 points) :

Le Fer dans l'alimentation

Le Fer est essentiel à de nombreuses protéines et enzymes de notre organisme. C'est notamment un composé essentiel de l'hémoglobine, protéine utilisée par les globules rouges du sang pour transporter l'oxygène ; et de la myoglobine, protéine contenue dans les muscles pour y stocker l'oxygène et le libérer quand cela est nécessaire, lors d'une activité humaine. C'est pourquoi, les premiers signes de carence en fer sont liés à ce manque d'approvisionnement en air des nos organes : pâleur extrême du visage ; fatigue rapide et anormale ; augmentation du rythme cardiaque, baisse de capacités physiques sont quelques uns des signes de ce manque et l'anémie est en quelque sorte la forme la plus grave. Le fer intervient également dans le système immunitaire et protège l'organisme contre les infections.

L'état du cœur et du cerveau, organes les plus gourmands en oxygène, va donc être menacé. Le corps humain contient 2 à 5g de Fer ; les besoins quotidiens varient selon le sexe ; les apports journaliers recommandés (AJR) pour un adulte sont de 10mg chez l'homme et 25mg chez la femme. Dans les aliments, le fer existe sous 2 formes :

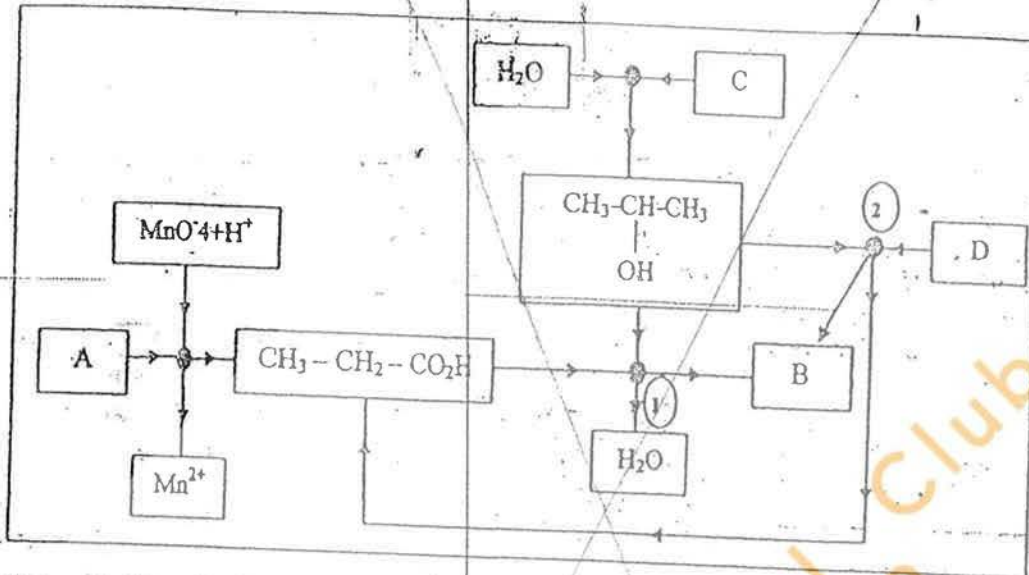
- Fer hémitique présent dans : les aliments d'origine animale : viande 2mg/100g ; poissons 6mg/100g ; les foie et cœur, en sont très riches (10 à 14mg/100g)
- Fer non hémitique présent dans : les végétaux 3mg/100g, œufs et produits laitiers 5mg/100g.

Questions :

- 1- Le fer est-il un macro-élément ou un oligoélément ; justifier
- 2- Quel est l'ion provenant du fer ? Est-il un anion ou un cation ?
- 3- Quels sont les apports minéraux en fer d'un morceau de viande de 150g pour un homme ?
- 4- En cas d'hémorragies, facteur de déficit en fer important, notamment chez la femme ou personne souffrant d'hémorroïdes ou d'ulcère gastrique, une perte de 10ml du sang entraîne une perte de 5mg de fer. Déduire la masse du fer en mg dans 1ml de sang.
- 5- Calculer la masse totale de fer dans 5L de sang d'un adulte.

Exercice II : (7 points)

1- Identifier les composés A, B, C et D qui manquent dans l'organigramme suivant sachant que A est sans action sur la 2,4 D.N.P.H



- Ecrire en utilisant les formules semi-développées les équations - bilan des réactions. (1) et (2) (voir organigramme)
- Quelles caractéristiques différencient la réaction (2) de la réaction (1) ?

Exercice III : (7 points)

L'objet de cet exercice est de comprendre pourquoi la pH d'une eau distillée à 25°C, voit son pH diminuer progressivement puis se stabiliser à la valeur 5,7.

a- Pourquoi est due cette diminution ? Expliquer brièvement.

On donne : $(CO_2, H_2O)_{aq} / (HCO_3^-)_{aq}$ pKa = 6,4

- Ecrire l'équation de la réaction entre le dioxyde de carbone dissous et l'eau.
- Donner les couples (acido-basiques) mis en jeu dans cette équation.
- Donner le nom de l'ion $(HCO_3^-)_{aq}$; joue-t-il le rôle d'acide ou de base ?
- Exprimer la constante d'acidité Ka associée à l'équation précédente.
- Montrer qu'à partir de l'expression de Ka, on peut écrire :

$$pH = pKa + \log \left(\frac{[HCO_3^-]_{aq}}{[CO_2, H_2O]_{aq}} \right)$$
- A partir de pKa = 6,4 du couple $(CO_2, H_2O)_{aq} / (HCO_3^-)_{aq}$. Calculer la valeur du quotient $[HCO_3^-]_{aq} / [CO_2, H_2O]_{aq}$ pour une eau distillée de pH = 5,7.
- Quelle espèce prédomine dans l'eau distillée à pH = 7 ?