



مباراة الدخول 2017 - 2018

مسابقة في الكيمياء (Série B)

عدد الصفحات: ٦

المدة: ٦٠ دقيقة

Traiter 2 des 4 exercices suivants:

Exercice 1 (10 points): Résistance aux antibiotiques.

Aujourd'hui, 52 millions de personnes dans le monde seraient porteuses de **Staphylocoques dorés** résistants aux antibiotiques, l'un des pires agents infectieux. Ce chiffre est d'autant plus inquiétant que le tiers des patients hospitalisés infectés par ce germe développeront une septicémie (maladie infectieuse). Une situation contradictoire, car c'est en fait notre consommation excessive d'antibiotiques depuis cinquante ans qui en est responsable (...) Désormais, on sait qu'on ne pourra jamais éliminer les bactéries résistantes. La seule chose qu'on puisse faire, c'est diminuer notre consommation d'antibiotiques pour éviter leur diffusion au sein de la population et limiter l'émergence de nouvelles résistances. Pour la première fois dans le monde médical, on commence à parler de développement durable, de gestion de nos ressources antibiotiques ou encore de l'évaluation de nos habitudes de consommation. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) tente depuis dix ans de faire réduire l'utilisation des antibiotiques; car d'après l'OMS, des maladies guérissables telles l'angine ou la tuberculose, seront à nouveau inguérissables d'ici dix à vingt ans.

Sciences et vie, Janvier 2007.

Le Document-1 suivant contient quelques informations tirées d'un prospectus du Tygacil premier représentant d'une nouvelle classe d'antibiotiques:

1. Composition:

Tigécycline, poudre pour solution.

2. Classe pharmaco-thérapeutique: Antibiotique.

3. Indications:

Tygacil peut être administré aux patients de 18 ans ou plus.

Ce médicament est indiqué dans les cas d'infections pathologiques de la peau et des tissus mous, et dans les cas d'infections intra-abdominales pathologiques. Le Tygacil lutte contre un grand nombre de bactéries comme les staphylocoques dorés résistants à la méticilline et *Escherichia coli*.

Document-1

En se référant au texte ou à vos connaissances, répondre aux questions suivantes :

1. Donner le nom de l'ingrédient actif du Tygacil.

.....

2. Préciser la classe d'antibiotique à laquelle appartient le Tygacil

.....

3. Citer :

3.1. La bactérie résistante à l'antibiotique la méticilline.

.....

T.S.V.P

3.2. Citer la maladie infectieuse due à cette bactérie.

3.3. Dégager les mesures à prendre pour faire face au développement des résistances bactériennes.

4. Indiquer si le médecin peut prescrire :

4.1. Le Tygacil à un patient de 5 ans souffre d'une infection bactérienne compliquée dans l'abdomen pour traiter les infections abdominales pathologiques. Justifier

4.2. Le Tygacil à un patient qui souffre d'une infection pathologique de la peau, si le médecin a réalisé l'antibiogramme et la lecture de cet antibiogramme montre que la souche testée est une souche de staphylocoques dorés.

5. Expliquer pourquoi "des maladies guérissables...." seront à nouveau inguérissables.

Exercice 2 (10 points): À propos de cholestérol

Le cholestérol est une substance grasseuse produite par le foie. En fait, le foie produit environ 1000 milligrammes de cholestérol par jour (Le reste provient des aliments que nous mangeons). Le cholestérol est utilisé pour la formation des membranes cellulaires et certaines hormones.

Le cholestérol ne se déplace pas seul à travers le corps humain. Il doit se combiner avec des protéines à travers la circulation sanguine à l'endroit où on en a besoin. Cholestérol et protéines voyageant ensemble sont appelés lipoprotéines. Il y a deux sortes, des lipoprotéines : basse densité (LDL) et les lipoprotéines de haute densité (HDL).

Les lipoprotéines de faible densité ou «mauvais cholestérol», sont les transporteurs du cholestérol primaire. S'il ya trop de LDL dans le sang, il peut s'accumuler sur les parois des artères qui mènent vers le cœur et le cerveau. Cela forme une épaisse accumulation de la plaque, une substance dure qui peut causer une rigidité des vaisseaux sanguins, plus étroits, ou bloqué. L'athérosclérose est le nom pour le durcissement des artères. Si un caillot se forme et bloque une artère rétrécie, le résultat peut être une crise cardiaque.

Lipoprotéines de haute densité le «bon cholestérol» transportent le cholestérol loin des artères et vers le

foie, où il est traité et envoyé hors du corps, et pourrait même contribuer à l'élimination du cholestérol à partir de plaques déjà formées.

Les enfants qui pratiquent une activité physique, mangent des aliments sains, n'ont pas d'antécédents familiaux de cholestérol élevé, et ne sont pas un surpoids n'ont probablement pas un risque d'hypercholestérolémie. Selon le National Cholestérol Education Programme (NCEP), les taux de cholestérol total pour les enfants de 2 ans à 18 ans sont donnés dans le Document-1 suivant:

Catégorie	cholestérol total (mg / dL)
Acceptable	moins de 170
Haute	200 ou plus

Donnée: mg = milligrammes; dl = décilitre, Cg = centigrammes et L = litre.
1L = 10dl et 1Cg = 10mg Document-1

En se référant au texte ou à vos connaissances, répondre aux questions suivantes :

1. Le cholestérol qui s'accumule dans l'organisme est produit de 2 façons. Indiquer les.

2. Préciser la classe à laquelle appartient le cholestérol.

3. Citer les fonctions des lipides qui ne sont pas mentionnés dans le texte.

4. Le cholestérol se déplace dans le corps humain.

4.1 Expliquer comment.

4.2 Donner les deux sortes des lipoprotéines.

4.3 Donner le symbole et le nom des éléments communs à toutes les protéines.

4.4 Citer les deux fonctions chimiques qui existent dans un acide α -aminé.

5. Le cholestérol LDL est appelé le mauvais cholestérol HDL est alors le bon. Expliquez pourquoi?

6. Vous avez 18 ans et vous avez des antécédents familiaux de cholestérol élevé, le taux de cholestérol total dans votre sang est 200cg / L.

6.1 Vérifier s'il y a des risques sur votre santé.

6.2 Si la réponse est oui, indiquer comment réduire le taux de cholestérol?

Exercice 3 (10 points)

A- Répondre par vrai (V) ou faux (F).

1. Un indicateur coloré est une substance dont la couleur ne dépend pas du pH de la solution. -----
2. On donne le Document 1 suivant :

Couple acide – base	pKa
$\text{CO}_2 / \text{HCO}_3^-$	6,4
$\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$	10,4
Document 1	

L'ion hydrogénocarbonate est un ampholyte : -----

3. La concentration des ions H_3O^+ dans une solution d'acide fort est égale à la concentration initiale C_0 de la solution. -----

4. La constante d'acidité du couple acide éthanoïque / ion éthanoate s'écrit :

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{HO}^-]}$$

5. Dans le cas du dosage colorimétrique d'un acide fort par une solution d'une base forte, il faut choisir un indicateur dont la zone de virage est comprise entre 6 et 7,6. -----

B- Choisir la bonne réponse

1. On dose 10mL d'une solution d'acide éthanoïque CH_3COOH ($\text{pK}_a = 4,75$) par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH $0,1\text{mol.L}^{-1}$. Le volume de la base versé à l'équivalence est 20mL.

1.1 La concentration de l'acide éthanóïque en mol.L^{-1} est égale à :

- a- 0,1 b- 0,2 c- 0,3 d- 0,4

1.2 Le pH de la solution à l'équivalence est égal à :

- a- 4,75 b- 7 c- 8,8 d- 13,3

1.3 Le pH à la demi-équivalence est égal à :

- a- 3,75 b- 4,75 c- 5,75 d- 7

2. On considère la réaction suivante :



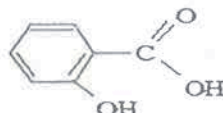
- a- L'addition de $\text{CO}_2(\text{g})$ déplace l'équilibre vers la gauche.
b- L'élimination de $\text{CO}(\text{g})$ déplace l'équilibre vers la droite.
c- La diminution de la température déplace l'équilibre vers la droite.

3. Les esters peuvent être obtenus par :

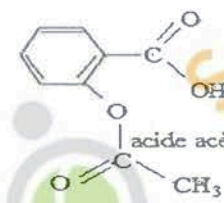
- a- Action d'un alcool avec un aldéhyde.
b- Oxydation ménagée d'un alcool.
c- Action d'un alcool avec un chlorure d'acyle

Exercice 4 (10 points) : Aspirine


En se référant au Document-1, répondre aux questions ci-après



acide salicylique



acide acétylsalicylique



anhydride éthanóïque

Masse molaire (g.mol^{-1}): acide salicylique: 138 ; acide acétylsalicylique : 180 ;
 anhydride éthanóïque : 102
 Masse volumique de l'anhydride éthanóïque $\rho = 1,08 \text{ g.mL}^{-1}$.
 L'anhydride éthanóïque est un liquide qui réagit vivement avec l'eau.

Document-1

1- À propos de l'anhydride éthanóïque et l'aspirine

1.1 Entourer et nommer sur le Document-1 les deux groupes fonctionnels caractéristiques de l'aspirine

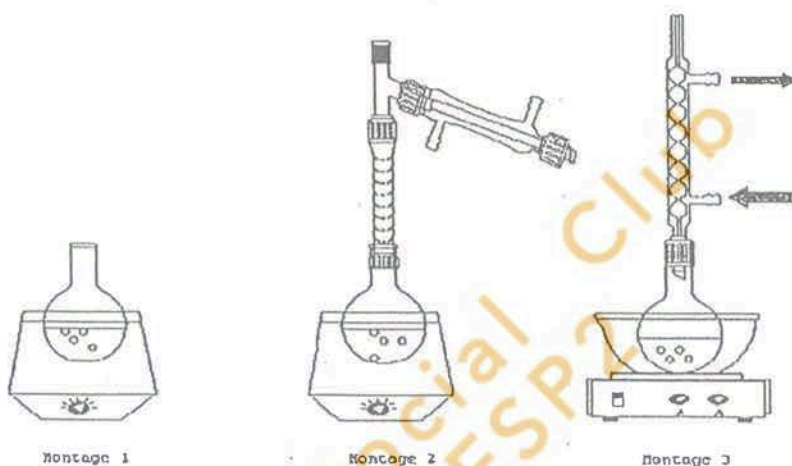
1.2 L'anhydride éthanóïque réagit vivement et totalement avec l'eau en donnant de l'acide éthanóïque. Ecrire l'équation associée à la réaction.

1.3 On peut obtenir l'aspirine à partir d'anhydride éthanóïque et d'acide salicylique. Ecrire l'équation de la réaction.

2-Hémi-synthèse de l'aspirine

Dans un ballon bien sec de 250 mL, on introduit 13,8 g d'acide salicylique, 25 mL d'anhydride éthanóïque ainsi que quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Après chauffage à reflux, traitement et purification, on obtient une masse de cristaux $m = 9,0$ g.

2.1 Choisir parmi les montages proposés celui qui convient pour cette synthèse.



2.2 Pourquoi a-t-on choisi un ballon initialement bien sec ?

2.3 Déterminer le réactif limitant.

2.4 Dédire le rendement de la réaction.

Bonne Chance