

# TUTORAT UE1 2011-2012 – Chimie Générale – Chimie Organique Séance de révision / Colle n°1 – Lundi 24/10/11

**QCM n°1 : Concernant le spectre de l'atome d'hydrogène et le modèle de Bohr, donnez la (ou les) proposition(s) exacte(s)**

- a) Un photon (quantum) est caractérisé uniquement par sa fréquence
- b) L'énergie d'un rayonnement est proportionnelle à sa longueur d'onde
- c) Après avoir excité un atome d'hydrogène, l'électron retombe des niveaux d'énergie supérieurs sur des niveaux d'énergie inférieurs en absorbant de l'énergie
- d) Lorsque tous les électrons se trouvent à leur niveau d'énergie le plus bas, l'atome est à l'état fondamental
- e) Lorsqu'un électron absorbe une trop grande quantité d'énergie, il y a ionisation de l'atome, on obtient un anion
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : Concernant le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène, donnez la (ou les) proposition(s) exacte(s)**

- a) Les raies appartenant à la série de Paschen se situent dans le domaine des Infrarouges
- b) En valeur absolue, l'énergie de la raie  $L\alpha$  est plus grande que l'énergie de la raie  $M\alpha$
- c) La longueur d'onde de la raie  $K\beta$  est plus grande que la longueur d'onde de la raie  $K\alpha$
- d) La raie qui a la plus grande énergie est la raie  $K\infty$
- e) Le passage d'un électron du niveau d'énergie  $n = 4$  au niveau d'énergie  $n = 2$  correspond à la raie  $L\beta$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°3 : Parmi les réponses suivantes, donnez la (ou les) proposition(s) exacte(s)**

- a) Le rayon atomique dans le tableau périodique est croissant de droite à gauche
- b) Le rayon atomique du potassium est plus petit que celui du sodium
- c) L'énergie de 1<sup>er</sup> ionisation du potassium est plus grande que l'énergie de 1<sup>er</sup> ionisation du sodium
- d) Les gaz parfaits (excepté l'hélium) ont la configuration électronique externe  $ns^2 np^6$
- e) Le zinc ( $Z = 30$ ) est plus électronégatif que le chrome ( $Z = 24$ )
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses

**QCM n°4 : Dans la molécule de  $H_3O^+$ , l'angle de liaison vaut  $109,28^\circ$ . Donnez la (ou les) proposition(s) exacte(s)**

- a) L'état d'hybridation de l'atome O est de type sp
- b) L'atome O porte un doublet non liant
- c) La charge positive est portée par l'atome O
- d) Les trois liaisons O-H sont des liaisons covalentes
- e) Une des liaisons O-H est une liaison dative
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°5 :** Pour préparer une solution tampon à pH = 7,5, on mélange une solution de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  et une solution de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Le rapport des concentrations finales  $[\text{H}_2\text{PO}_4^-] / [\text{HPO}_4^{2-}]$  doit être égal à : (on considère les solutions idéales)

Donnée :  $K_A (\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}) = 6,34 \cdot 10^{-8}$

- a) 3 / 1
- b) 2 / 1
- c) 1 / 1
- d) 1 / 2
- e) 1 / 3
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses

**QCM n°6 :** L'ion cyanure,  $\text{CN}^-$ , présent dans certains effluents industriels, est particulièrement toxique. Il est donc indispensable de l'éliminer avant rejet de ces eaux usées. L'opération peut être effectuée par oxydation des ions cyanure ( $\text{CN}^-$ ) en ions cyanate  $[(\text{NCO})^-]$  à l'aide par exemple d'eau oxygénée  $\text{H}_2\text{O}_2$ . On donne :

$$E^\circ \text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O} = 1,77 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{NCO}^-/\text{CN}^- = -0,14 \text{ V}$$

$$\text{DO de N} = -\text{III}$$

$$F = 96500 \text{ C}$$

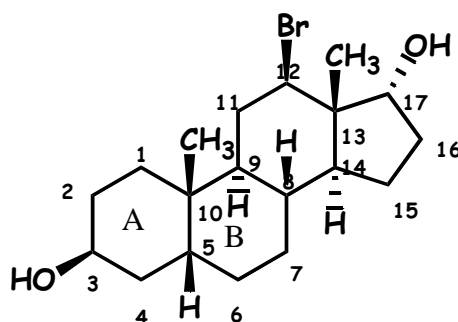
$$R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$T = 298 \text{ K}$$

- a) Le degré d'oxydation de l'atome de carbone dans l'ion cyanate est égal à IV
- b) Au cours de la réaction d'oxydation des ions cyanure en ions cyanate, deux électrons sont échangés
- c) Au cours de la réaction redox, 1 mole d'ion cyanate réagit avec 1 mole d'eau oxygénée
- d) Au cours de la réaction redox, l'oxydant  $\text{H}_2\text{O}_2$  subit une réduction
- e) La constante d'équilibre, K est de l'ordre de  $10^{64}$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°7 :** Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes? :

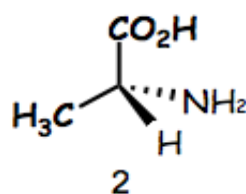
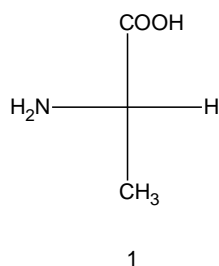
Soit la molécule suivante en formule topologique:



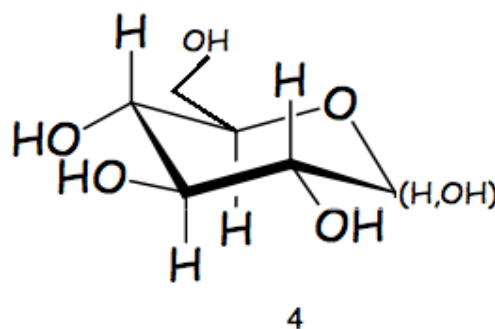
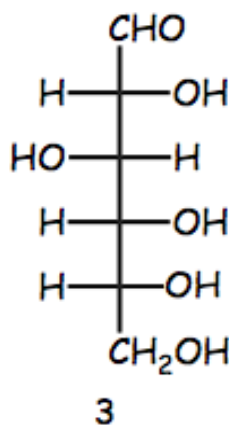
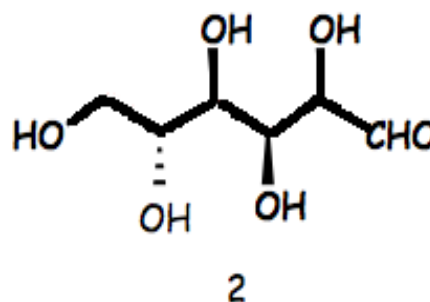
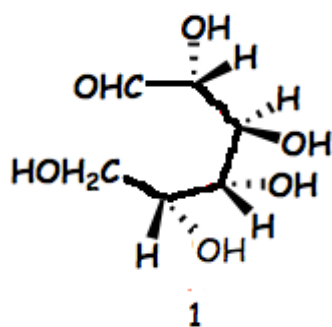
- a) La jonction des cycles A et B est cis.
- b) Le carbone C3 est R.
- c) Le Br du carbone 12 est en position équatoriale.
- d) Cette molécule possède 10 carbones asymétriques.
- e) Le OH en 3 et le H en 5 sont en position cis
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 :** Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes?

Soient les molécules 1 et 2:



- a) La molécule 2 est l'acide (2R)-2-aminopropanoïque est la D-alanine  
 b) Les molécules 1 et 2 sont identiques.  
 c) En connaissant le pouvoir rotatoire de la molécule 1, on ne pourrait pas préjuger du pouvoir rotatoire de la molécule 2.



- d) Les molécules 1 et 4 représentent la même molécule, le D-glucose. Les molécules 1 et 3 sont énantiomères. Les molécules 1 et 2 sont diastéréoisomères  
 e) Sachant que le glucose est dextrogyre, le mannose, épimère du glucose en C2 sera lévogyre.  
 f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?**

- a) Dans la réaction d'hydratation, le carbone du carbonyle porte une charge partielle négative car l'oxygène est moins électronégatif.  
 b) Le glucose peut subir une réaction d'hémi-acétalisation, qui est une réaction de type élimination.  
 c) La liaison peptidique est le résultat d'une amidification qui est une addition nucléophile sur un acide carboxylique, suivie d'une estérification.  
 d) La réaction de réduction d'un carbonyle fait intervenir  $H^-$  comme réactif.  
 e) Une imine résulte de la réaction d'un carbonyle sur n'importe quelle amine selon un mécanisme d'addition nucléophile.  
 f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?**

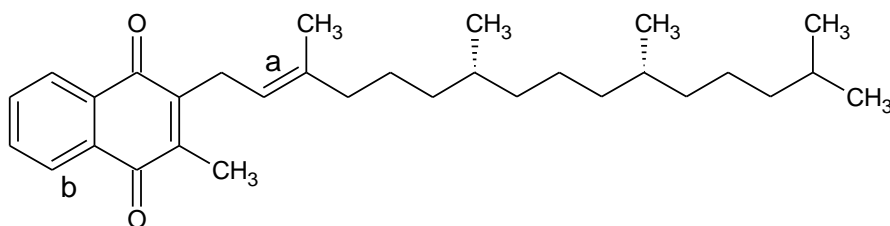
Soit le (2S,3R)-2-bromo-3-méthoxybutanoate d'éthyle I en présence de  $\text{CN}^-$  :

- a) Dans le cas d'une  $\text{S}_{\text{N}}2$ , La vitesse de la réaction sera:  $v=k(\text{R-Br})$ .
- b) Dans le cas d'une  $\text{S}_{\text{N}}2$ , Il y aura une inversion de Walden, et changement de la configuration absolue du C3 asymétrique.
- c) Dans le cas d'une  $\text{S}_{\text{N}}2$ , Le brome part, et le  $\text{CN}^-$  arrive en une seule étape réactionnelle.
- d) Dans le cas d'une  $\text{S}_{\text{N}}1$ , on obtiendrait alors un couple d'énantiomères.
- e) Une substitution nucléophile de type 1 est favorisée si le carbocation intermédiaire est stabilisé par mésomérie.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?**

- a) Dans la saponification, le mécanisme d'élimination intervient après une addition nucléophile.
- b) Le (2S,3S)-2,3-dibromopentane est le seul produit de l'addition électrophile du dibrome sur le (Z)-pent-2-ène.
- c) L'addition de H-Br sur le 3-éthylhexène est une réaction régiosélective car elle conduit préférentiellement au 2-bromo-3-éthylhexane.
- d) Le composé majoritaire après addition de HBr sur le 2-méthylbut-1-ène sera le 1-bromo-2-méthylbutane.
- e) Le 1-chloro-2-méthylprop-1-ène réagit avec HI ; le produit majoritaire est le 1-chloro-1-iodo-2-méthylpropane.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : Soit la molécule de vitamine K représentée ci-dessous :**



**Quelles sont la ou les propositions exactes et seulement les propositions exactes concernant cette représentation ?**

- a) La double liaison a est de type Z.
- b) Les carbonyles ont des effets mésomères électrodonneurs.
- c) La vitamine K peut présenter des isomères de type énantiomères et diastéréoisomères.
- d) La vitamine K possède un système de résonance à 12 électrons.
- e) Les deux cycles sont en cis.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.