

TUTORAT UE 1 2013-2014 – Chimie

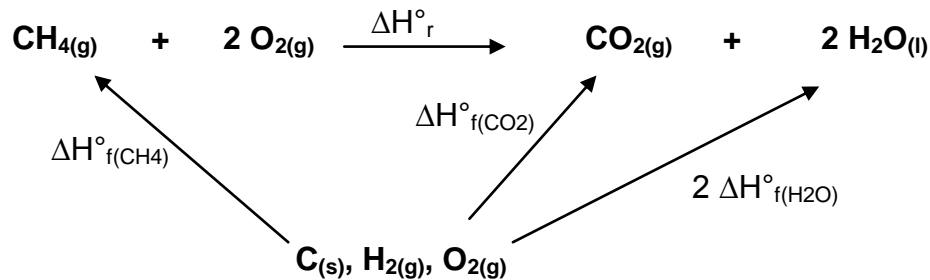
CORRECTION Colle n°1 – Semaine du 21/10/2013

Thermodynamique – Atomistique - Chimie organique

Nurit - Badia - Bonnet

QCM n°1 : A, D, E.

A. Vrai.



$\Delta H_f^\circ(\text{O}_2) = 0$ car c'est un corps simple.

On a donc : $\Delta_f H^\circ(\text{CH}_4) + \Delta_r H^\circ = \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) + 2 \Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O})$

$$\begin{aligned} \Delta_r H^\circ &= \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) + 2 \Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H^\circ(\text{CH}_4) \\ &= -393,5 + 2 \times (-285,8) - (-74,86) \\ &= -890,24 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

B. Faux. $\Delta_r H^\circ < 0$ donc la réaction est exothermique.

C. Faux. Selon la loi de Kirchhoff : $\Delta_r H_{T_2} = \Delta_r H_{T_1} + [n \times C_{p(\text{produits})} - n \times C_{p(\text{réactifs})}] \times \Delta T$
 $55^\circ\text{C} = 328 \text{ K}$

$$\begin{aligned} \Delta_r H^\circ_{328 \text{ K}} &= -890,24 \cdot 10^3 + [37,11 + 2 \times 75,29 - 35,31 - 2 \times 29,36] \times (328 - 298) \\ &= -887\,430,2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

D. Vrai. 1 cal = 4,18 J donc $\Delta_r H^\circ_{328 \text{ K}} = -212303,88 \text{ cal}\cdot\text{mol}^{-1}$ soit : $-212,3 \text{ kcal}\cdot\text{mol}^{-1}$.

E. Vrai.

QCM n°2 : C, D.

A. Faux. $\Delta_r S^\circ = S^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) - 2S^\circ(\text{C}) - S^\circ(\text{H}_2)$.

B. Faux. $\Delta_r S^\circ = S^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) - 2S^\circ(\text{C}) - S^\circ(\text{H}_2)$

$$\begin{aligned} &= 200,8 - 2 \times 5,74 - 130,6 \\ &= 58,72 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} \end{aligned}$$

C. Vrai. L'état final et l'état initial contiennent tout deux une mole de gaz mais la molécule de C₂H₂ est plus volumineuse que la molécule de H₂.

D. Vrai. $\Delta S = (n \times L_f) / T_f = 105 \cdot 10^3 / 3900 = 26,92 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

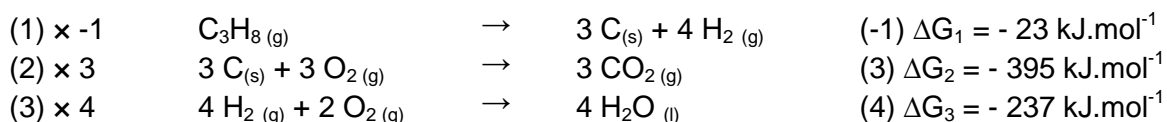
E. Faux. Le changement d'état se fait à température constante.

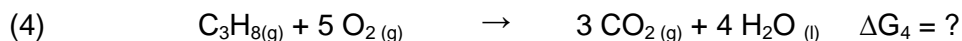
QCM n°3 : A, B, C, E.

A. Vrai. $\Delta_r G = \Delta_r G^\circ + RT \ln(1) = \Delta_r G$: le signe (< 0) de $\Delta_r G$ est le critère de spontanéité.

B. Vrai.

C. Vrai.





$$\Delta G_4 = -\Delta G_1 + 3 \times \Delta G_2 + 4 \Delta G_3 = 23 + 3 \times (-395) + 4 \times (-237) = -2110 \text{ kJ. mol}^{-1}.$$

- D. Faux. cf C.
E. **Vrai.** $\Delta G_4 < 0$.

QCM n°4 : A, C, E.

- A. **Vrai.** Le spin n'a qu'une seule valeur ($\frac{1}{2}$) mais celui-ci peut être soit up soit down. Le nombre magnétique de spin (m_s) peut être égal à $+\frac{1}{2}$ ou $-\frac{1}{2}$.
B. Faux. Des niveaux d'énergie sont dégénérés lorsqu'ils sont identiques (c'est le cas pour les sous-couches de l'atome d'hydrogène).
C. **Vrai.**
D. Faux. 20 neutrons et 19 protons (donc aussi 19 électrons car un atome est toujours neutre).
E. **Vrai.** $l=1$ correspond à une sous-couche p. Dans ce cas m peut valoir -1, 0, +1.

QCM n°5 : A, B, D.

- A. **Vrai.**
B. **Vrai.** Il s'agit du fluor qui est l'élément le plus électronégatif.
C. Faux. L'oxygène est situé à droite de l'azote sur une même ligne, donc il est plus électronégatif.
D. **Vrai.** On pourrait dire de façon un peu imagée que l'atome étant chargé (+) après une première ionisation, il retiendra mieux ses électrons ce qui rendra la seconde ionisation plus difficile.
E. Faux. Dans une période, c'est la charge du noyau qui est l'élément prépondérant (plus elle est grande (donc plus Z est élevé) plus elle attire les électrons internes produisant ainsi un « rétrécissement » de l'atome).

QCM n°6 : D.

- A. Faux. Dans ce complexe l'ion Cu^{2+} aurait la configuration : $[Ar]4s^03d^9$.
B. Faux. 1 électron célibataire sur le niveau dy.
C. Faux. sp^3d^2 (car H_2O est à champ faible et de toute façon les électrons du niveau dy n'auraient pas eu la place de redescendre dans le niveau dx).
D. **Vrai.**
E. Faux. Cuprate serait utilisé pour un complexe anionique (ici : hexa aqua cuivre II).

QCM n°7 : A, B.

- A. **Vrai.** L'oxygène et le soufre sont sur la même colonne (donc même structure électronique externe).
B. **Vrai.** cf A.
C. Faux. Un seul doublet pour le phosphore et l'azote qui sont sur la même colonne.
D. Faux.
E. Faux. 3 doublets pour les halogènes.

QCM n°8 : A, D, E.

- A. **Vrai.** C'est une propriété des halogènes.
B. Faux. La liaison de 5 atomes de fluor implique de scinder 2 doublets en électrons célibataires. Après liaison l'atome d'iode serait hypervalent mais entouré de 12 électrons (et pas 10).
C. Faux. Elle serait pyramide à base carré (= géométrie adoptée par les atomes).
D. **Vrai.**
E. **Vrai.** Elle contient 1 doublet non liant.

QCM n°9 : A, C, B, E.

- A. **Vrai.**
B. **Vrai.**
C. **Vrai.**
D. Faux. C'est la conformation anti.
E. **Vrai.**

QCM n°10 : B, D.

- A. Faux. C'est un méso.
- B. **Vrai.** La molécule 2 est de configuration absolue RR et la molécule 4 est SS. C'est le couple R*R*.
- C. Faux. Elles sont énantiomères.
- D. **Vrai.** Car un méso n'a pas d'énantiomère.
- E. Faux. La molécule 1 est méso : 3 stéréoisomères.

QCM n°11 : A, B, C, D.

- A. **Vrai.** OH > (CHCH₃-C) > (CH₂-C) > H : le substituant minoritaire étant en arrière du plan, on réalise une lecture directe (= on lit spontanément la configuration S).
- B. **Vrai.** NH₂ et OH sont de part et d'autre du plan moyen du cycle.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. Faux. NH₂ est en position équatoriale et OH est en position axiale.

QCM n°12 : A, B, E.

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. Faux. C'est l'anomère alpha.
- D. Faux. En position axial équatorial.
- E. **Vrai.**

QCM n°13 : A, B, C.

- A. **Vrai.** L'hydrogène en α du carbonyle (c'est-à-dire l'H porté par le carbone directement lié à la fonction C=O) est plus mobile que l'hydrogène porté par le carbone en α de la fonction amine dans la molécule d'éthanamine (ce dernier n'a pas de mobilité).
- B. **Vrai.** L'effet inductif attracteur dans la molécule de H₃C-CH₂-CH₂-CHClCOOH est plus proche de la fonction acide, ce qui acidifie la molécule. Son pK_a sera donc plus faible, mais son K_a sera plus fort. (Rappel : pK_a = log (1/K_a), donc K_a et pK_a évoluent en sens inverse).
- C. **Vrai.** NO₂ est électro-attracteur et (CH₃)₂-CH est électro-donneur. L'effet inductif électro-attracteur augmente l'acidité.
- D. Faux. Il n'y a pas de système conjugué π-σ-π ou π-σ-n.
- E. Faux. Cette liaison possède un caractère partiel de double liaison dû à l'effet mésomère, la libre rotation n'est donc pas possible

QCM n°14 : A, C, D, E.

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Carbocation tertiaire
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

QCM n°15 : A, B, D, E.

- A. **Vrai.** L'obtention d'un seul produit nous fait dire que c'est une substitution de type 2. Il y a toujours une inversion de Walden mais pas toujours une inversion de configuration absolue. Dans ce cas-là si.
- B. **Vrai.**
- C. Faux. On change le groupement iode en hydroxyle, ce ne sont donc pas des isomères (pas même formule brute).
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

QCM n°16 : QCM ANNULE !!! Trop ambiguë.

QCM n°17 : B, D, E.

- A. Faux. C'est une trans-addition électrophile.
- B. **Vrai.**
- C. Faux. Le dibrome est dissymétrique ($\text{Br}^{\delta-} - \text{Br}^{\delta+}$). Une réaction avec du dibrome ne sera jamais régiosélective, par contre elle est bien stéréospécifique.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**