

# DM d'application Tut'Rentrée : Chimie Générale & Chimie Organique

Tutorat 2020-2021 : 15 QCMS



**QCM 1 : A propos du tableau périodique des éléments, donnez la (les) réponse(s) vraie(s) :**

- A) La quantité d'énergie transportée par un photon, en eV, équivaut à  $E = h \cdot \nu$
- B) Le premier niveau excité correspond à  $n = 1$
- C)  $\text{Be}^{3+}$  est un hydrogénoïde
- D) Les gaz rares forment souvent des hydrogénoïdes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : Donnez la configuration électronique du Chlore (Cl ; Z = 17), donnez les vraies :**

- A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^5 3s^2$
- B)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$
- C) Cet élément a tendance à se rapprocher de la structure atomique du Néon
- D) Cet élément deviendra facilement un mono-anion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : Concernant le Calcium (Ca ; Z = 20), combien d'électrons possèdent un nombre quantique magnétique qui vaut 0 ?**

- A) Il possède 12 électrons ayant un nombre quantique magnétique qui vaut  $m = 0$
- B) Il possède 6 électrons ayant un nombre quantique magnétique qui vaut  $m = 0$
- C) Il possède 2 électrons ayant un nombre quantique magnétique qui vaut  $m = +1$
- D) Cet élément est un alcalin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 4 : Donnez la (les) réponse(s) exacte(s) :**

- A) L'atome de Brome (Z = 35) dans la molécule  $\text{BrH}_5$  est dans un état de valence secondaire
- B) L'atome de Brome (Z = 35) dans la molécule  $\text{BrH}_5$  a un état VSEPR :  $\text{AX}_5\text{E}$
- C) L'atome de Phosphore (Z = 15) dans la molécule  $\text{H}_3\text{PO}$  a un état VSEPR :  $\text{AX}_5$
- D) L'atome de Phosphore (Z = 15) dans la molécule  $\text{H}_3\text{PO}$  a une géométrie de type tétraédrique
- E) Les réponses A,B,C,D sont fausses

**QCM 5 : Donnez la (les) réponse(s) exacte(s) :**

- A)  $P^0 = 105 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$
- B) Dans le cadre de la formule  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ , la pression sera exprimée en Bar
- C)  $T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273,15$
- D) Dans le cas d'une réaction isotherme, si on a  $\Delta_r H^0 > 0$ , alors la réaction est dite endothermique. Elle absorbe de la chaleur.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 6 : Calculer l'entropie standard  $\Delta_r H S^0$  en de la réaction suivante à 298K :  $4\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$**

**Données : Entropies molaires standard ( $\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) :  $\text{H}_2 = 130,6$   $\text{O}_2 = 205,0$   $\text{H}_2\text{O} = 188,7$**

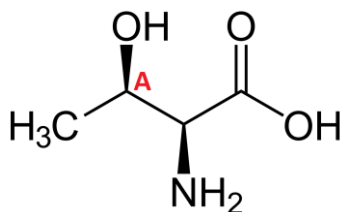
- A)  $-88,8 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$     B)  $177,6 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$     C)  $-177,6 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$     D)  $0,1776 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
- E) Les réponses A,B,C,D sont fausses

**QCM 7 : Déterminer l'énergie de la liaison O-H dans la molécule suivante :  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$**

**On donne :  $\Delta_{\text{vap}} H^0(\text{H}_2\text{O}) = 80 \text{ kJ/mol}$  ;  $\Delta_f H^0(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = 320 \text{ kJ/mol}$  ;  $D(\text{H-H}) = 400 \text{ kJ/mol}$  ;  $D(\text{O-O}) = 620 \text{ kJ/mol}$**

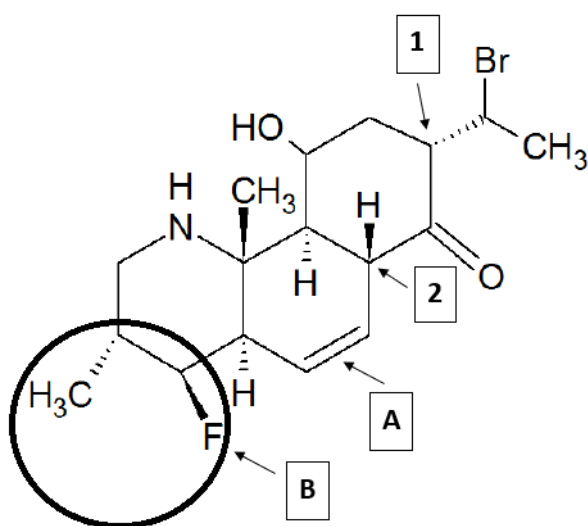
- A)  $450 \text{ kJ/mol}$  B)  $475 \text{ kJ/mol}$  C)  $900 \text{ kJ/mol}$  D)  $-450 \text{ kJ/mol}$
- E) Les réponses A,B,C,D sont fausses

**QCM 8 :** La Thréonine (coucou la bioch), pouvant être abrégée en Thr ou T, est un acide  $\alpha$ -aminé dont l'énantiomère L est l'un des 20 acides aminés codés par le génome, faisant également partie des acides aminés essentiels à l'Homme car non fabriqué en quantité suffisante par l'organisme. Elle est utilisée dans les prémélanges et aliments pour porcs principalement, mais aussi dans les aliments de volailles. À propos de la molécule de L-Thréonine représentée ci-dessous, donner la ou les proposition(s) exacte(s) :



- A) Elle possède une fonction acide carboxylique
- B) Elle possède un amide primaire
- C) Son nom en nomenclature internationale est : acide 2-amino-3-hydroxy-butanoïque
- D) Le carbone A est hybridé  $sp^3$  : il a une géométrie trigonale plane
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses, mais par contre, Blass votre tutrice de bioch est très forte au minigolf

**QCM 9 :** Donnez les configurations relatives et absolues de la molécule ci-dessous :



- A) Le carbone 1 est R
- B) Le carbone 2 est S
- C) L'alcène A est E
- D) Les groupements en B sont en CIS l'un par rapport à l'autre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

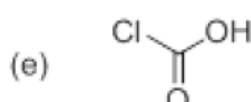
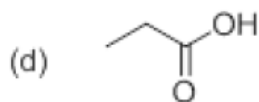
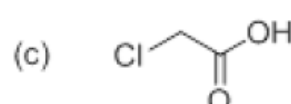
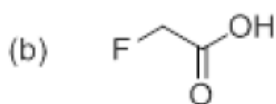
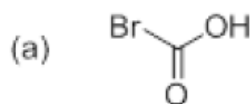
**QCM 10 :** CroustiLune, passionnée d'orga depuis la nuit des temps, retrouve une de ses super fiches de P1 sur les effets électroniques et les interactions non covalentes ou moléculaires. Malheureusement, elle avait fait cette fiche en revenant d'un apéro avec Yamitose et Émiliepothèse où elle avait trop bu, et elle ne sait plus si les phrases qu'elle a écrites sont vraies ou fausses. Aidez-la à retrouver la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'intensité des effets inductifs diminue rapidement avec la distance
- B) Énergie de Van der Waals = énergies de Keesom + Debye + Lewis
- C) L'effet hydrophobe correspond à une répulsion entre les molécules d'eau et d'alcane, ce qui permet aux substances non polaires de minimiser leur contact avec l'eau
- D) Les interactions électrostatiques de type charge-charge sont les liaisons intermoléculaires les plus fortes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses, car CroustiLune était vraiment trop alcoolisée ce jour-là...

**QCM 11 :** À propos des principes de réactivité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) D'après le postulat de Hammond, la structure de l'état de transition se rapprochera toujours de celle des produits
- B) Lorsqu'on baisse la température d'un système, on effectue un contrôle cinétique
- C) Une réaction d'addition se définit par la rupture d'un système  $\pi$  au profit de la formation de deux liaisons  $\sigma$
- D) Une réaction régiosélective est une réaction qui conduit à des stéréoisomères dans des proportions différentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : Classez les molécules suivantes par ordre d'acidité croissante :**



- A)  $e < a < b < c < d$   
 B)  $e < b < c < a < d$   
 C)  $d < a < c < e < b$   
 D)  $d < c < b < a < e$   
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

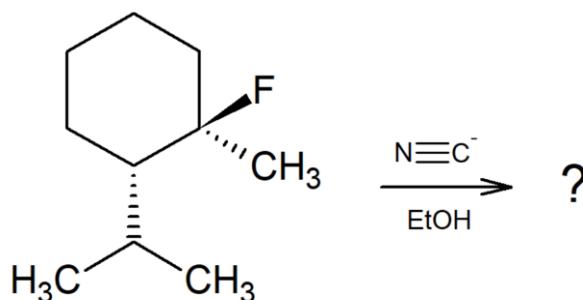
**QCM 13 : À propos de la nucléophilie et de l'électrophilie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un nucléophile est une espèce riche en électrons tandis qu'un électrophile est une espèce pauvre en électrons  
 B) C'est toujours l'espèce riche en électrons qui attaque l'espèce pauvre en électrons  
 C) La nucléophilie est un paramètre cinétique tandis que la basicité est un paramètre thermodynamique  
 D) Plus la molécule est électronégative, moins elle est nucléophile et plus elle est basique  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 14 : À propos des substitutions nucléophiles, donner la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Après une substitution nucléophile d'ordre 1 (SN1), on a toujours une inversion de configuration relative dite de Walden  
 B) Les facteurs favorisant la SN1 sont entre autres : les solvants polaires protiques, les mésoméries qui stabilisent le carbocation intermédiaire réactionnel, et les bons nucléofuges (liste non exhaustive)  
 C) Lors d'une SN1, c'est la première étape qui est cinétiquement déterminante  
 D) Lors d'une SN2, c'est la deuxième étape qui est cinétiquement déterminante  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 15 : À propos de cette réaction, donner la ou les proposition(s) exacte(s) :**



- A) On a un nucléophile fort (le groupement nitrile du cyanure  $\text{C}\equiv\text{N}^-$ ) et un nucléofuge moyen (le Fluor) : on peut donc dire que cette réaction est une SN2  
 B) Cette réaction se fait en deux étapes : d'abord la formation d'un carbocation plan (étape rapide), puis l'attaque du nucléophile, qui sera l'étape cinétiquement déterminante (lente et réversible)  
 C) EtOH est un solvant polaire protique  
 D) À la fin de la réaction, on obtient un mélange racémique  
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Bonus : une magnifique démonstration de votre ancien tut d'orga Tristampax !

