

TUTORAT UE 1 2012-2013 – Chimie

Colle n°1 – 22/10/2012

Chimie générale et organique Escale – Nurit

QCM n°1 : Généralités sur l'atome :

- A. Le nombre d'Avogadro, qui est égal à $6,022 \cdot 10^{23}$ mol, correspond aux nombres d'entités contenues dans une mole.
- B. Le numéro atomique de l'oxygène ($^{16}_8\text{O}$) est 16.
- C. Les électrons sont responsables des propriétés chimiques de l'atome.
- D. Le noyau étant chargé positivement, l'atome porte lui aussi une charge positive.
- E. La masse molaire de la molécule $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ est $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Choisir la ou les propositions exactes :

- A. La vitesse de propagation d'une onde est égale à sa fréquence multipliée par sa longueur d'onde.
- B. L'énergie de l'électron est quantifiée c'est-à-dire qu'elle peut prendre toutes les valeurs possibles avec un spectre d'émission continu.
- C. La raie $L\beta$ correspond à la 2^{ème} raie de la série de Balmer et la variation d'énergie associée est égale à $-2,55 \text{ eV}$.
- D. La raie d'émission $L\beta$ a une fréquence plus importante que la raie $L\alpha$.
- E. La longueur d'onde associée à la raie $K\gamma$ est supérieure à celle de la raie $K\infty$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Choisir la ou les propositions exactes :

- A. Soit l'ion Zn^{2+} ($_{30}\text{Zn}$), sa structure électronique est : $[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$.
- B. L'aluminium ($_{13}\text{Al}$) ne possède que 3 électrons de valence.
- C. Le phosphore ($_{15}\text{P}$) ne possède que 3 électrons de valence, tous célibataires.
- D. L'atome $_{33}\text{As}$ dans son état excité, $_{33}\text{As}^*$, possède 5 électrons de valence : 1 doublet et 3 célibataires.
- E. L'atome $_{33}\text{As}$ dans son état excité, $_{33}\text{As}^*$, possède 4 lacunes électroniques sur la 4d.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

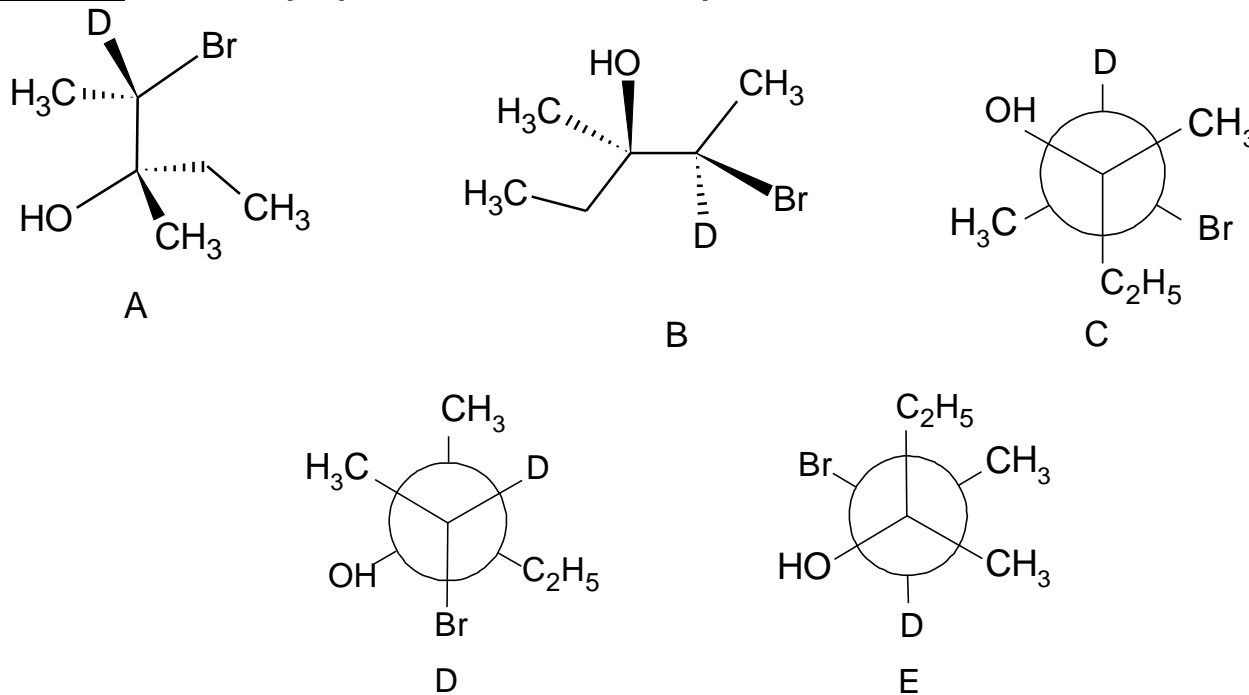
QCM n°4 : Choisir la ou les propositions exactes :

- A. Une liaison covalente pure a lieu entre deux atomes dont la différence d'électronégativité est proche de zéro.
- B. Les électrons de valence sont les électrons en excès par rapport à la configuration du gaz rare précédent, ils ne participent pas à la liaison.
- C. Un atome engagé dans une ou plusieurs liaisons cherche généralement à acquérir la configuration électronique du gaz rare qui le précède.
- D. Dans son état fondamental, la valence du $_{15}\text{P}$ est de 3.
- E. Dans la molécule de PCl_5 , le phosphore est dans son état fondamental.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Concernant les complexes :

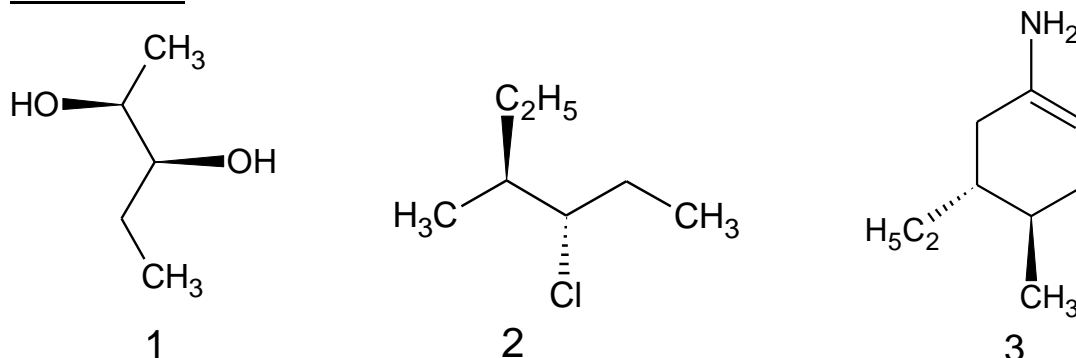
- A. Un complexe comporte des ligands qui acceptent le doublet et un atome ou ion central issu des métaux de transition.
- B. Le F^- est un ligand anionique à champ faible.
- C. H_2O est un ligand anionique à champ fort.
- D. Dans le complexe $[Mn(CN)_6]^{4-}$, le manganèse porte une charge égale à -4.
- E. Le ligand CN^- induit un champ fort.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes ?

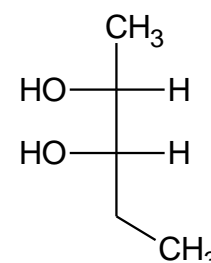


- A. Les molécules B et C sont identiques.
- B. Les molécules C et E sont identiques.
- C. Les molécules B et D correspondent à la même molécule.
- D. La molécule A est le (2*S*, 3*R*)-2-bromo-2-deutério-3-méthylpentan-3-ol.
- E. Les molécules A et E sont identiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Concernant les molécules suivantes :

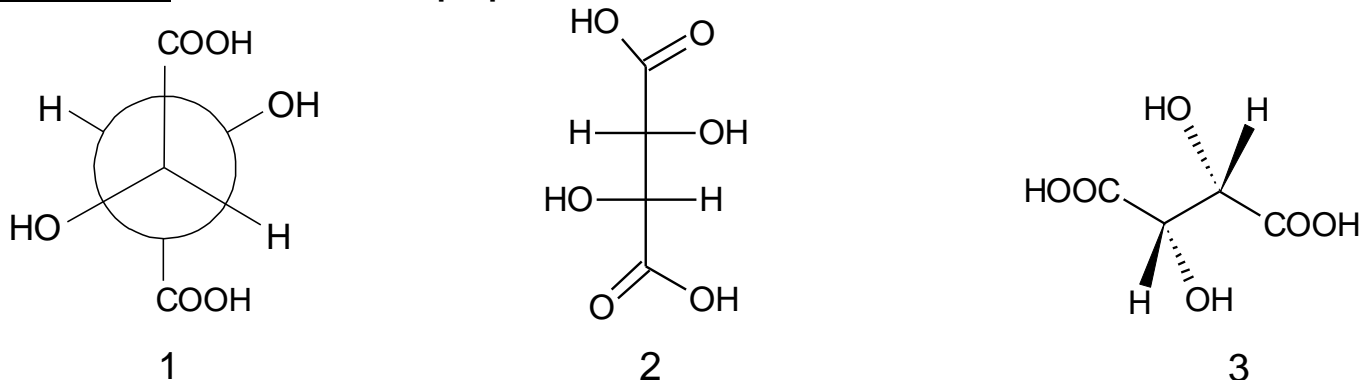


- A. La molécule 1 est le (2*R*, 3*S*)-pentan-2,3-diol.
- B. L'énantiomère de la molécule 1 peut être représenté en Fischer comme ceci :



- C. La molécule 2 est le (2S, 3S)-3-chloro-2-éthylpentane.
- D. La double liaison de la molécule 3 est de configuration Z.
- E. Dans la molécule 3, les deux carbones asymétriques ont la configuration absolue R.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Choisir la ou les propositions exactes :



- A. La molécule 2 est une représentation correcte de la molécule 1.
- B. Un mélange équimolaire des molécules 1 et 3 est inactif sur la lumière polarisée.
- C. La molécule 2 est inactive sur la lumière polarisée.
- D. Les molécules 2 et 3 sont identiques.
- E. Les molécules 2 et 3 représentent le diastéréoisomère (2R*,3R*).
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Concernant les effets inductifs :

- A. Un atome ayant un effet inductif attracteur -I_s portera une charge partielle négative et le carbone auquel il est lié, portera une charge partielle positive.
- B. Le pK_a de F-CH₂-COOH est plus grand que celui de Br-CH₂-COOH.
- C. Le groupement amine (-NH₂) a un effet inducteur -I_s par rapport au carbone.
- D. Les acides sont d'autant plus forts qu'ils possèdent des groupements électrodonneurs par effet inductif.
- E. Le groupement tertiobutyle a des effets inductifs donneurs moins forts que ceux du groupement isopropyle.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Concernant les effets mésomères :

- A. Cette molécule possède un système conjugué à 8 électrons.

- B. Dans cette molécule , le chlore a un effet mésomère électrodonneur.

- C. L'hybride de résonance représente la structure réelle d'une molécule.

- D. est une forme limite de résonance de

- E. Un système aromatique comprend (2n+1) électrons conjugués.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

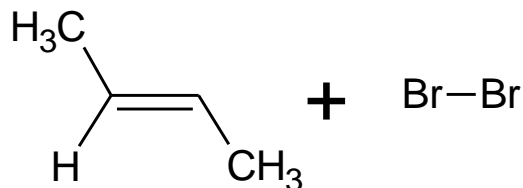
QCM n°11 : Soit la réaction de déshydrohalogénéation du chlorure de tertibutyle :

- A. La réaction se produira en deux étapes.
- B. Il y a la formation d'un carbocation intermédiaire.
- C. C'est une élimination qui conduit un mélange d'alcènes Z et E.
- D. La réaction produit le 2-méthylprop-1-ène.
- E. La réaction concernée est régiosélective.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : On fait réagir du (3S)-3-bromo-3-méthylhexane avec de la soude. On obtient alors du 3-méthylhexan-3-ol :

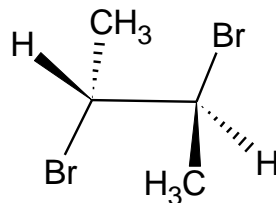
- A. La réaction est une substitution nucléophile.
- B. Les produits se forment à une vitesse qui dépend à la fois du 3-bromo-3-méthylhexane et celle de la soude.
- C. La réaction va engendrer la formation d'un carbone asymétrique supplémentaire.
- D. Le carbone asymétrique du composé obtenu est de configuration R.
- E. On obtient un mélange racémique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Soit la réaction suivante de trans-addition électrophile :



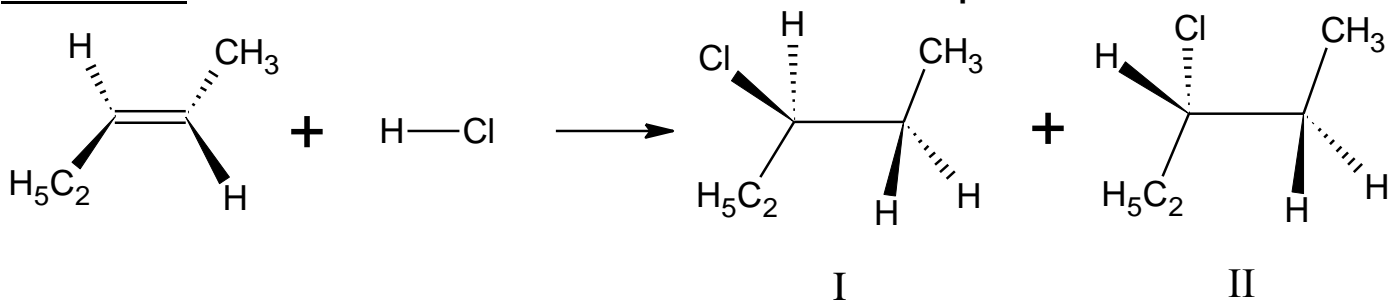
- A. L'attaque de l'électrophile est possible grâce à la polarisabilité de la liaison Br-Br.
- B. La réaction est stéréospécifique.
- C. L'intermédiaire réactionnel présente un pont anionique.

D. Le produit obtenu est le suivant :



- E. Le produit obtenu est inactif sur la lumière polarisée.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

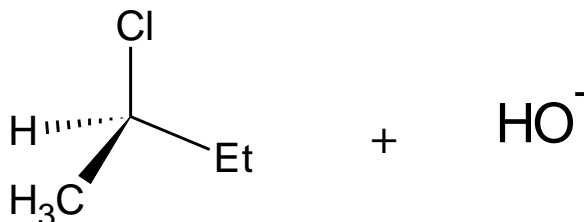
QCM n°14: Concernant la réaction suivante d'addition électrophile :



- A. Tous les produits (majoritaires et minoritaires) sont représentés dans cette réaction.
- B. La réaction est non stéréospécifique.
- C. Le produit I est le seul produit majoritaire.

- D. Le produit majoritaire est obtenu grâce à la stabilisation du carbocation par effet inductif.
- E. Le réactif nucléophile est le premier à être additionné sur la molécule.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Concernant la réaction SN2 suivante réalisée à température ambiante :

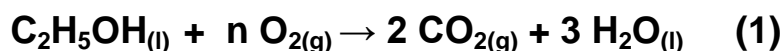


- A. Le carbone de la molécule de départ est asymétrique.
- B. Le mécanisme réactionnel passe par un intermédiaire carbocation.
- C. La vitesse de la réaction est proportionnelle à la concentration en nucléophile.
- D. Il y a une inversion de la configuration du centre asymétrique.
- E. On obtient 2 produits en concentrations identiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Concernant les généralités et définitions sur la thermodynamique :

- A. Le transfert d'énergie d'une réaction chimique se fait uniquement sous forme de chaleur.
- B. Une réaction exothermique absorbe de la chaleur.
- C. La quantité de chaleur mise en jeu au cours d'une variation de température s'exprime par : $Q_p = n \times C_p \times (T_i - T_f)$.
- D. Durant le changement d'état la température reste constante.
- E. Si $\Delta G < 0$ alors la réaction est spontanée dans le sens considéré.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°17 : Dans une bombe calorimétrique, on réalise la combustion (1) de 53 g d'éthanol $C_2H_5OH_{(l)}$. On remarque que la température augmente de $6,2^\circ C$. La capacité calorifique totale de la bombe calorimétrique est $C = 150 \text{ kJ.K}^{-1}$.



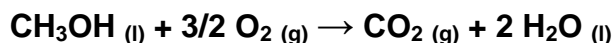
Données : $M(C_2H_5OH_{(l)}) = 46 \text{ g.mol}^{-1}$

- A. Le nombre n de molécules de dioxygène mises en jeu dans cette réaction est de 3.
- B. La quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'éthanol est égale à -930 kJ .
- C. La variation de l'énergie interne de cette réaction est égale à $-807,17 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
- D. La variation d'enthalpie de combustion de l'éthanol est égale à 930 kJ.mol^{-1} .
- E. La variation d'enthalpie de combustion de l'éthanol est égale à $-809,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°18 : Choisir la ou les propositions exactes :

- A. L'énergie de formation d'une liaison, notée E_L , est calculée en utilisant les réactifs sous forme de corps simples.
- B. L'énergie de formation d'une liaison, notée E_L , est calculée en utilisant les réactifs sous forme d'atomes solides isolés.
- C. L'énergie de formation d'une liaison est toujours positive.
- D. L'énergie de formation d'une liaison et l'énergie de dissociation d'une liaison sont égales.
- E. L'unité de l'énergie de dissociation d'une liaison est : mol.J^{-1} .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°19 : La combustion d'une mole de méthanol liquide dans les conditions standard de pression et de température, libère 725,2 kJ selon la réaction suivante :



Calculez la variation d'enthalpie de cette réaction à 60°C.

Données (T= 298K) : $C_p (\text{H}_2\text{O(l)}) = 75,2 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ $C_p (\text{CO}_2\text{(g)}) = 36,4 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
 $C_p (\text{O}_2\text{(g)}) = 34,7 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ $C_p (\text{CH}_3\text{OH(l)}) = 81,6 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

- A. La variation d'enthalpie de cette réaction à 60°C sera égale à 727,1 kJ.
- B. La variation d'enthalpie de cette réaction à 60°C sera égale à -725,3 J.
- C. La variation d'enthalpie de cette réaction à 60°C sera égale à - 723,3 kJ.
- D. La variation d'enthalpie de cette réaction à 60°C sera égale à -725,1 kJ.
- E. Entre 298 K et 333 K, on observe des changements d'état pour les réactifs et pour les produits.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°20 : L'entropie d'une substance cristalline est :

- A. Nulle au zéro absolu.
- B. Evaluée en J (ou kJ).mol⁻¹.K⁻¹.
- C. Une mesure du désordre de la substance.
- D. Ne varie pas avec la température.
- E. Est une fonction d'état.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°21 : Connaissant :

- Le potentiel d'ionisation P_i du sodium,
- La chaleur latente de sublimation L_s du sodium,
- L'affinité électronique du chlore A_e ,
- L'énergie de dissociation du dichlore E_d ,
- La variation d'enthalpie de formation du chlorure de sodium ΔH_f .

L'énergie réticulaire du NaCl correspond à :

- A. $\Delta H_f + P_i + L_s + A_e + \frac{1}{2} E_d$
- B. $\Delta H_f - P_i - L_s - A_e - E_d$
- C. $\Delta H_f - P_i - L_s - 2E_d - A_e$
- D. $\Delta H_f - P_i - L_s - \frac{1}{2} E_d - A_e$
- E. $\Delta H_f + P_i + L_s + A_e + E_d$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.