

Correction UE 1 du 13.10.11

Chimie générale

QCM 1 : réponse B

$\Delta_r H^\circ = E(\text{liaisons rompues}) - E(\text{liaisons créées})$

$$\Delta_r H^\circ = 2 \times D_{C-H} + D_{C=O} + D_{Br-Br} - D_{C=O} - D_{C-H} - D_{C-Br} - D_{H-Br} = 414 + 192 - 276 - 368 = -38 \text{ kJ/mol}$$

QCM 2 : réponses ACD

A) V. Pour rappel, une grandeur extensive ne dépend que des variables d'état, c'est-à-dire qu'elle est proportionnelle à la quantité globale de matière du système.

B) F. C'est l'inverse, car l'entropie représente le désordre.

C) V

D) V

QCM 3 : réponse B



Si la réaction dégage de l'énergie, on a une $\Delta_r H^\circ < 0$.

$$\Delta_r H^\circ = \Delta U + \Delta n_g RT \Rightarrow \Delta U = \Delta_r H^\circ - \Delta n_g RT = -105.103 - (-3) \times 8.31 \times 298 = -9.76.104 \text{ J/mol} = -97.6 \text{ kJ/mol}$$

QCM 4 : réponse C

$$\Delta S^\circ = -S(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})) - 5S(\text{O}_2(\text{g})) + 3S(\text{CO}_2(\text{g})) + 4S(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -270 - 5 \times 205 + 3 \times 214 + 4 \times 70 = -373 \text{ J/K/mol}$$

$$\Delta G^\circ = \Delta_r H^\circ - \Delta_r T \Delta S^\circ = -105.103 - (-373) \times 298 = 6.15.103 \text{ J/mol} = 6.15 \text{ kJ/mol}$$

QCM 5 : réponses BC

A) F

B) V. car $\Delta_r H^\circ = -105 \text{ kJ/mol}$ donc $\Delta_r H^\circ < 0$

C) V. car $\Delta G^\circ = 6.15 \text{ kJ/mol}$ donc $\Delta G^\circ > 0$

D) F

QCM 6 : réponses BC

$$E_1 = -13.6 \times 9 = -122.4 \text{ eV}; \quad E_2 = -13.6 \times 9/4 = -30.6 \text{ eV}; \quad E_3 = -13.6 \times 9/9 = -13.6 \text{ eV}; \quad E_4 = -$$
$$13.6 \times 9/16 = -7.65 \text{ eV}$$

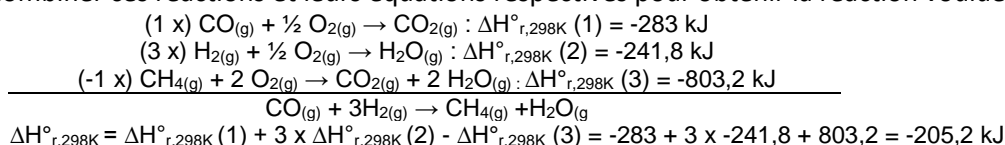
$$\Delta E(1 \rightarrow 2) = E_2 - E_1 = -30.6 + 122.4 = 91.8 \text{ eV}; \quad \Delta E(1 \rightarrow 3) = 108.8 \text{ eV}; \quad \Delta E(1 \rightarrow 4) = 114.75 \text{ eV}$$

Pour qu'un photon soit absorbé, il faut qu'il transporte la quantité exacte d'énergie qui correspond à la différence d'énergie entre la couche initiale et la couche susceptible d'accueillir un électron (il faut d'une part qu'elle existe et d'autre part qu'il reste de la place pour accueillir un électron).

Attention, un photon de 122.4 eV provoque une ionisation, pas une transition, car l'électron sera éjecté hors de l'atome.

QCM 7 : réponse A.

Il faut combiner ces réactions et leurs équations respectives pour obtenir la réaction voulue.



QCM 8 : réponse B.

$$\Delta_r H^\circ_{298\text{K}} (\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4, \text{s}) = -\Delta_f H^\circ_{298\text{K}} (\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4, \text{s}) - 2 \Delta_f H^\circ_{298\text{K}} (\text{O}_2, \text{g}) + 2 \Delta_f H^\circ_{298\text{K}} (\text{CO}_2, \text{g}) + \Delta_f H^\circ_{298\text{K}} (\text{H}_2\text{O}, \text{l}).$$

$$\Delta_r H^\circ_{298\text{K}} (\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4, \text{s}) = -1 \times (-1822.2) - 2 \times (0) + 2 \times (-393) + 1 \times (-285.2) = 751 \text{ kJ}$$

QCM 9 : réponse B.

$$\text{Si } P = C_{te}, \Delta QP = \Delta H = n \cdot C_P \cdot \Delta T. \Delta QP = 3,2/3,2 \times 29,26 \times (400 - 300) = 292,6 \text{ J}$$

QCM 10 : Réponses BCD

A) Faux : Les capacités calorifiques massiques désignent les quantités de chaleur nécessaires à apporter à un **kilogramme** d'un corps pur à pression constante ou volume constant, pour augmenter sa température de 1 K.

B) Vrai, phrase texte du cours

QCM 11 : réponse E

- A) L'azote (1) est sp³ et l'azote (2) est sp² délocalisé
- B) Le carbone a pour VSEPR AX₃ donc hybridé sp²
- C) Le soufre fait 6 liaisons il est en hypervalence, il n'a plus de doublets non liants
- D) L'oxygène est hybridé sp² et ses doublets sont localisés, c'est la liaison pi qui est conjuguée

QCM 12 : réponses AC

- A) VRAI
- B) FAUX, une réaction de racémisation ne peut pas être stéréosélective, de plus on passe par un énol et non un carbocation.
- C) VRAI
- D) FAUX, c'est une réaction acido-basique au sens de Bronsted, puisque que CH₃NH₃⁺ n'a pas de case vacante

QCM 13 : réponse A

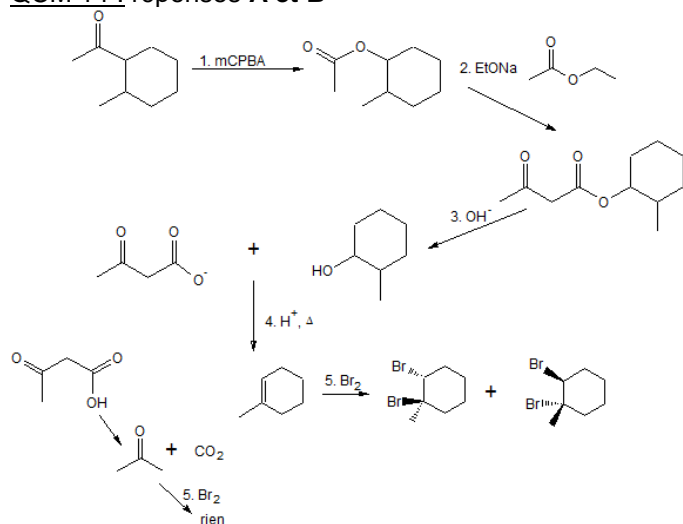
Les réactions 1 et 2 permettent de casser le cycle par coupure oxydante de C=C, on forme l'hexan-1,6-dial.

La réaction 3 avec OH⁻ permet de déprotoner en alpha d'un des aldéhydes et on a une aldolisation intramoléculaire formant un cycle à 5 carbones avec un aldéhyde. H₂O est présent pour protoner l'aldolate en aldol.

La réaction 4 permet l'oxydation de l'aldéhyde en acide carboxylique et de l'alcool en cétone. On obtient un bêta-cétoacide.

La réaction 5 avec chauffage en milieu acide permet une décarboxylation de CO₂ qui est extérieur au cycle on se retrouve avec le cyclopentanone qui est réduit par LiAlH₄ en alcool le produit final est donc le cyclopentanol.

QCM 14 : réponses A et B



NB : j'aurais très bien pu vous mettre l'acétone en produit final majoritaire, mais comme il ne réagit pas avec Br₂, on le prend pas en compte, le professeur Thomas ne vous fera pas de réactions qui n'ont pas lieu.

QCM 15 : réponses CD

- A) FAUX, SN₁ avec 2 produits racémiques donc 2S et 2R 2-méthylbutanenitrile
- B) FAUX, il s'agit bien d'une SN₂ mais on ajoute un méthyl et non un éthyl sur la molécule

QCM 16 : réponses CD

- A : réaction d'oxydation B : l'alcool en cétone.
- C : vrai l'oxygène se place du côté du carbone le plus substitué

QCM 17 : réponses ABCD

QCM 18 : réponses AC

- B : Il s'agit d'un nucléophile fort base faible ca sera donc une SN₂
- D : le produit sera un amine

QCM 19 : réponses ABD

- C : TbuOK est un nucléophile FAIBLE base forte

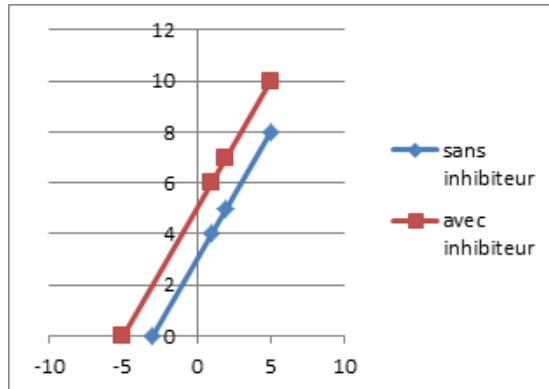
QCM 20 : réponses AD

- B : La Tosylation permet de rendre l'alcool bon nucléofuge
 C : Ce n'est pas le sodium mais l'iode qui est le substituant de l'alcool

BIOCHIMIE

QCM 21 : réponse E

Il s'agit d'une inhibition incompétitive, car en prenant l'inverse des données, on trace la fonction $1/V = f(1/[S])$, on



trouve que les droites sont parallèles.

Dans ce type d'inhibition, l'inhibiteur se fixe à l'enzyme seulement sur le complexe ES donc les seuls complexes possibles sont : ES et EIS. La fixation de l'inhibiteur sur le complexe ES va augmenter l'affinité du substrat pour l'enzyme et donc diminuer la constante de dissociation donc $K_m' < K_m$.

QCM 22 : réponses ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux, le Ca^{++} n'a pas d'effet significatif sur la PK dans le foie
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 23 : réponses AC

- B) Faux, pas les 4 derniers à partir de la ramification
- D) Faux, un glucose libre pas un G1P

QCM 24 : réponses AC

- B) Plus K_m est faible est plus l'affinité de l'enzyme pour le substrat est forte
- D) $[K_m] = \text{mol/L}$ (K_m s'exprime en unité de concentration)

QCM 25 : réponses AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) La G-6Pase ne se trouve que dans le foie, le rein et l'intestin
- D) Faux, la glycogénolyse hépatique ne sert qu'à maintenir la normoglycémie
- E) Faux

QCM 26 : réponse E

- A) Faux, par l'hexokinase
- B) Faux
- C) Faux, elle a une V_m trop faible
- D) Faux, seule l'hexokinase est rétro-réglée

QCM 27 : réponses BCD

QCM 28 : réponses BCD

- A) C'est la protéine phosphatase 1 qui va déphosphoryler la glycogène phosphorylase

QCM 29 : réponse A

- B) Faux, la glycogénine est accroché à l'extrémité réductrice
- C) Faux, le muscle stock le glycogène pour sa consommation personnel, et pour fournir de l'énergie lors d'un travail.

D) Faux, le muscle aussi

QCM 30 : réponses **AB**

C) Les molécules de substrat pourront se fixer sur le SR d'un protomère mais de façon réversible pas par covalence

D) Après désensibilisation, l'enzyme allostérique est une enzyme michaelienne et répond à une cinétique de ce type

QCM 31 : réponse **C**

A) Aucune réaction n'est oxydative

B) A lieu du côté des extrémités non réductrices

D) Elle utilise un phosphate inorganique (Pi)

QCM 32 : réponses **ABCD**

A) Vrai, le cofacteur de l'holoenzyme est non protéique

QCM 33 : réponse **D**

En période post-prandiale il y a sécrétion d'insuline qui favorise les voies de dégradation du glucose aussi bien au niveau du foie qu'au niveau du muscle. A propos des transporteurs du glucose, GLUT4 au niveau du muscle est régulé par l'insuline alors que GLUT2 au niveau du foie n'est pas régulé par l'insuline. C'est logique car le foie va devoir faire face à une importante arrivée de glucose en PP, le transporteur ne peut pas se permettre de faire sa mijaaurée et ne laisser passer que quelques molécules de glucose.

QCM 34 : réponses **BCD**

QCM 35 : réponse **E**

E1 : Glycogène phosphorylase

E2 : Phosphoglucomutase

E3 : Glucose 6-Phosphatase

E4 : L'enzyme débranchante

A) E3 est une enzyme qui n'existe qu'au niveau du foie (des reins et de l'intestin)

B) E3 est une enzyme du réticulum endoplasmique tout le reste est cytoplasmique

C) E4 a une activité transférase et α (1 \rightarrow 6) glucosidase

D) C'est le Glucose qui va inhiber E1

QCM 36 : réponses **CD**

QCM 37 : réponse **E**

A) Faux, augmenté

B) Faux, diminué

C) Faux, inchangé

D) Faux, diminué

QCM 38 : réponse **E**

A) Faux, c'est la phosphorylyse et pas l'hydrolyse

B) Faux

C) Faux, seulement les liaisons α (1 \rightarrow 4)

D) Faux, la glycogénolyse musculaire ne libère pas de glucose dans le sang (pas assez pour que l'effet normoglycémiant soit significatif)

E) Vrai

QCM 39 : réponses **ABCD**

QCM 40 : réponses **DC**

A) C'est irréversible, une fois qu'on a coupé la trypsinogène en trypsine on va plus pouvoir lui recoller son petit bout manquant pour reformer de la trypsinogène

B) La modification du pH du milieu va complètement dénaturer mon enzyme. En plus c'est une régulation physico-chimique