

# DM Final

## Tutorat 2019-2020 : QCMS 7



### QCM 1 : Quelles sont les propositions justes ?

- A) Si  $n=2$  et  $l=2$ , on représente une orbitale atomique  $2dz^2$
- B) Dans l'hydrogène on peut affirmer que son électron vaut  $n=1$ ,  $l=0$ ,  $m=0$  et spin  $+1/2$
- C) Si  $n=3$  et  $l=2$ , on représente une orbitale atomique  $3dy^2$
- D) Dans l'hydrogène on peut affirmer que son électron vaut  $n=1$ ,  $l=0$ ,  $m=0$  et spin  $-1/2$
- E) Les propositions A,B,C, D sont fausses

### QCM 2 : Quelles sont les propositions justes ?

- A)  $\uparrow$     représente les couches de valence d'un alcalino-terreux
- B)  $\uparrow\downarrow$     représente les couches de valence d'un alcalin
- C)  $\uparrow$   $\downarrow$   $\uparrow$  ne respecte pas la règle de HUND
- D)  $\uparrow\downarrow$   $\uparrow\downarrow$   $\uparrow\downarrow$   $\uparrow$  représente les couches de valence de l'iode ( $Z=53$ )
- E) Les gaz rares ont leur couche de valence pleines : ils sont donc stables

### QCM 3 : Quelles sont les propositions vraies ?

- A) Le point critique correspond au point où les trois phases coexistent à l'équilibre avec  $T= 273,16$  K
- B) Une transformation athermique est une transformation à température constante.
- C) L'énergie de liaison est une énergie de dissociation.
- D)  $G$  est une fonction d'état c'est-à-dire indépendante du chemin suivi, extensive c'est-à-dire proportionnelle à la quantité de matière présent dans le système.
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

### QCM 4 : Quelles sont les propositions vraies ?

- A) L'osmium ( $Z= 76$ ) est paramagnétique
- B) La couche de valence du  ${}_{33}\text{As}$  est  $4s^2 4p^3$
- C) La couche de valence du  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$  est  $3s^2 3p^6$
- D) La couche de valence du  ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$  est  $4s^2 3d^6$
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

### QCM 5 : On considère la réaction suivante : $\text{CH}_4(g) + \text{Cl}_2(g) = \text{CH}_3\text{Cl}(g) + \text{HCl}(g)$ . Calculer l'enthalpie standard de cette réaction à 135 K

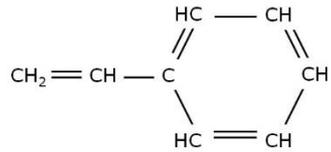
Données à (695 K) :  $C_p(\text{CH}_4(g)) = 36 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $C_p(\text{Cl}_2(g)) = 34 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $C_p(\text{CH}_3\text{Cl}(g)) = 81 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $C_p(\text{HCl}(g)) = 29 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $\Delta_r H^0 = -277,6 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- A)  $-300 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B)  $-255,2 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C)  $255,2 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D)  $-300\,000 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$
- E) Les propositions A,B,C, D sont fausses

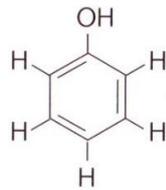
**QCM 6 : Quelles sont les propositions vraies ?**

- A) SF<sub>6</sub> est de type AX<sub>6</sub>E
- B) IH<sub>3</sub> (<sub>53</sub>I) est de type AX<sub>3</sub>E<sub>2</sub>
- C) Dans H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, <sub>8</sub>O est en valence secondaire
- D) La valence principale de <sub>8</sub>O et de <sub>34</sub>Se vaut 2
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

**QCM 7 : Quelles sont les propositions vraies ?**



- A) La molécule est plane



- B) La molécule est plane
- C) IO<sub>3</sub><sup>-</sup> a une structure VSEPR AX<sub>3</sub> (Z<sub>I</sub> = 53)
- D) HSbO<sub>2</sub> a une structure VSEPR AX<sub>5</sub> (Z<sub>Sb</sub> = 51)
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses

### Correction :

#### QCM 1 : E

A) Faux : D'une part les orbitales 2d n'existent pas , et on ne peut **pas affirmer** l'orientation d'une orbitale (ici  $z^2$ ) sans avoir  $m$  (nb quantique magnétique ) et même en ayant  $m$  , ce serait très délicat pour déterminer l'orientation. En clair vous voyez une orientation sur une orbitale , c'est faux.

B) Faux : on ne peut **pas affirmer** que le spin vaut  $+1/2$  , c'est nous qui choisissons le spin donc l'électron peut aussi avoir un spin de  $-1/2$ .

C) Faux : on ne peut **pas affirmer** l'orientation d'une orbitale (ici  $y^2$ ) sans avoir  $m$  (nb quantique magnétique) et même en ayant  $m$  ce serait très délicat pour déterminer l'orientation. En clair vous voyez une orientation sur une orbitale , c'est faux.

D) Faux : on ne peut **pas affirmer** que le spin vaut  $-1/2$  , c'est nous qui choisissons le spin donc l'électron peut aussi avoir un spin de  $+1/2$ . ( C'est déjà tombé au tutorat mais je vous l'ai remis , car je pense que c'est important)

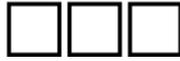
E) Vrai

#### QCM 2 : CDE

A) Faux : couche de valence des alcalino-terreux :  $ns^2$



$ns^2$



( pas d'orbitale p dans les couches de valence)

B) Faux : couche de valence des alcalins :  $ns^1$  ( j'ai juste inversé les deux phrases pour A et B )



$ns^1$



( pas d'orbitale p dans les couches de valence)

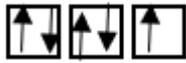
**Attention le prof pourrait au concours ne pas représenter les 3 cases quantiques pour l'orbitale p car il n'y pas d'électron. Donc faites attention.**

C) Vrai : p20 du livre : on dispose un électron dans chaque case avec une valeur de spin **identique**. En clair soit les 3 flèches sont dirigées vers le haut, soit elles sont dirigées vers le bas. Mais pas 2 vers le haut et 1 vers le bas....

D) Vrai : L'iode est dans la colonne des halogènes : valence :  $ns^2 np^5$



$ns^2$



$np^5$

E) Vrai :

#### QCM 3 : CD

A) Faux, c'est le point triple. Regarder bien son diagramme p76 , il y a 2 points à différencier ( le point triple et critique ). La température ( 273,16 K ) donnée dans l'item est juste.

B) Faux, une transformation adiabatique ( athermique) se fait sans échange de chaleur. Une transformation isothermique se fait à température constante.

C) Vrai : Elle est tj positive.

D) Vrai : Cours

E) Faux

#### QCM 4 : ABC

A) Vrai : On fait la simplification d'écriture ( on fait pas comme le prof à réécrire toute la configuration électronique) :

- Osmium: [  $_{76}\text{Os}$  ] , le gaz noble le plus proche et inférieur en nb d'électrons est le Xénon (Xe) : 54 électrons  
Le Xénon est le 5<sup>ème</sup> atome de la colonne des gaz noble  
Vous **rajoutez +1** à 5 = 6, et vous recommencer tj par une orbitale s : [  $_{54}\text{Xe}$  ] **6s2** 4f14 5d6  
Il y a donc 4 électrons célibataires dans l'orbitale 5d : Il est paramagnétique.

Pour les plus rigoureux, mais là on s'en fous car on juste savoir les électrons célibataires.  
Vous n'oubliez pas l'exception des orbitales pleines ( ci 4f14) : [  $_{54}\text{Xe}$  ] 4f14 **6s2** 5d6

B) Vrai : couche de valence = électrons de valence = électron avec le n le + élevé et tout ce qui se situe à droite. [  $_{33}\text{As}$  ] : 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 **4s2 4p3** ( n le + élevé = 4 du **4s2** et tout ce qui se situe à droite **4p3** )

C) Vrai : On écrit la configuration du  $_{20}\text{Ca}$  : 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2  
Ensuite on écrit la configuration du  $_{20}\text{Ca}^{2+}$  : 1s2 2s2 2p6 **3s2 3p6** ( c'est un di-cation , on lui enlève les 2 électrons sur l'orbitale la plus élevé 4s2)

D) Faux : On écrit la configuration du  $_{28}\text{Ni}$  : 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d8  
Ensuite on écrit la configuration électronique du  $_{28}\text{Ni}^{2+}$  : 1s2 2s2 2p6 **3s2 3p6 3d8** ( on enlève sur l'orbitale la plus éloignée (ici 4s2 et non 3d8) ( en vers c'est la couche de valence)

E) Faux :

#### QCM 5 : AD

A) Vrai :

On connaît l'enthalpie standard de cette réaction à 695 K, on nous demande de calculer l'enthalpie standard à 135 K : Forcément Kirchhoff :

$$\Delta_r H^\circ(T_2) = \Delta_r H^\circ(T_1) + \Delta T \cdot (\sum C_p \text{ finaux} - \sum C_p \text{ initiaux})$$

$$\text{avec } \Delta T = ( T_2 - T_1 )$$

$$\Delta_r H^\circ(135 \text{ K}) = -277\,600 + (135-695) * [ ( 29+ 81 ) - ( 34 + 36 ) ]$$

$$\Delta_r H^\circ(135 \text{ K}) = -277\,600 + (-560) * [ 110 - 70 ]$$

$$\Delta_r H^\circ(135 \text{ K}) = -277\,600 + (-560) * [ 40 ]$$

$$\Delta_r H^\circ(135 \text{ K}) = -277\,600 - 22400$$

$$\Delta_r H^\circ(135 \text{ K}) = -300\,000 \text{ J.mol}^{-1} = -300 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

B) Faux :

C) Faux :

D) Vrai : Quand on vous demande de baisser la température ( passer de 695 à 135 K) la différence de température ( delta T ) est négative. Le prof a dit que c'était juste.

E) Faux :

#### QCM 6 : BCD

A) Faux : AX6

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

### **QCM 7 : AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : AX3E
- D) Faux : AX3 (attention double liaison compte pour 1)
- E) Faux

AdrIVG :

Bon voilà c'était notre dernier DM. On l'a vraiment calqué à la SDR. Sachez que c'est une première fois dans le l'histoire de la DYNASTIE CHIMIE G que le prof fait un sujet complet de concours pendant un cours. Vous devez impérativement le poncer à mort.

Je vous souhaite un courage monstre pendant les révisions. Donnez tout pour ne rien regretter.

**Que la force des Uchiwa soit avec vous**

Point stratégique :

- Réviser toutes les annales + les Qcms de son livre (il y a en a qui tombe au CC)
- Réviser en priorité les notions abordées à la SDR (électron de valence, TPE, Kirchhoff)
- Ceci sont des conseils, en aucun cas le tutorat vous dis de faire des impasses dans le programme.

LisaQueen : Voilà un dm fortement inspiré de la SDR (sans faute de frappe). Faites la sdr plusieurs fois + les qcm/exemples de son livre +++++ !!! Courage à vous pour ces 3 dernières semaines qui seront surement les plus dures du semestre. Ne lâchez rien c'est maintenant que tout se joue.