

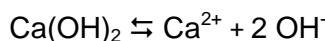


TUTORAT UE BCM 2014-2015 – Chimie générale

CORRECTION Séance n°2 – Semaine du 09/03/2015

Solubilité – Equilibre Redox Pr J. NURIT

QCM n°1 : A, C, D



- A. **Vrai.**
B. Faux. $K_s = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2$
C. **Vrai.** $K_s = 4 s^3 = 3,2 \cdot 10^{-5}$.
D. **Vrai.** $[\text{Ca}^{2+}] = s = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$.
E. Faux. $s = 1,48 \text{ g.L}^{-1}$.

QCM n°2 : A, C

- A. **Vrai.**
B. Faux.
C. **Vrai.** L'équilibre tend à diminuer l'excès de l'ion déjà présent dans la solution.
D. Faux. La solubilité du solide ionique est diminuée (Principe de Le Chatelier).
E. Faux. En effet le sérum physiologique contient 9g/1000 mL de NaCl donc Cl^- = ion commun

QCM n°3 : A, B

- A. **Vrai.**
B. **Vrai.** $\text{FeS} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-}$
 $K_s = [\text{Fe}^{2+}] \cdot [\text{S}^{2-}] = s^2$ donc $s = 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$
Et $s = 87 \cdot 10^{-9} \text{ g.L}^{-1}$ soit $8,7 \cdot 10^{-8} \text{ g.L}^{-1}$.
C. Faux. La solubilité est une valeur intensive, il n'y a donc pas de variation avec le volume.
D. Faux. C'est l'effet d'ions commun ($\uparrow \text{S}^{2-}$), la solubilité de FeS va diminuer, la réaction va évoluer dans le sens 2.
E. Faux. $K_s = s' \cdot (s' + C_0)$ d'après l'énoncé $C_0 \gg s'$
Donc $K_s = s' \cdot C_0$ et $s' = 10^{-17} \text{ mol.L}^{-1}$ soit $8,7 \cdot 10^{-16} \text{ g.L}^{-1}$.

QCM n°4 : A, D

- A. **Vrai.**
B. Faux. $K_s = 10^{-\text{p}K_s} = 1,258 \cdot 10^{-11} = 4 s^3$
Donc $s = 1,46 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ soit $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
C. Faux. $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = 14 + \log [\text{OH}^-] = 14 + \log (2s)$
D. **Vrai.** $\text{pH} \downarrow \text{OH}^- \downarrow$ donc sens 1 favorisé.
E. Faux. Plus de Soude (NaOH) : donc augmentation de OH^- (effet d'ions communs) donc favorise le sens 2.

QCM n°5 : A, C, D

- A. **Vrai.** $\text{CaC}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
 $K_s = 10^{-8.44} = 3,63 \cdot 10^{-9}$ $K_s = s^2$
 $s = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$.
- B. Faux. Le calcul de masse $m = 0,438 \text{ g}$ contient $(0,438/128) = 3,42 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ de CaC_2O_4 Il faut 1L pour dissoudre $6,02 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ soit environs 57 L pour dissoudre le calcul.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. Faux. La solubilité va diminuer (par effet d'ion commun).

QCM n°6 : B, C

- A. Faux. Il peut aussi être négatif.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Il est de +VI.
- E. Faux Il est maximal dans KMnO_4 (VII) ; dans MnO_4^{2-} il est de +VI.

QCM n°7 : E

- A. Faux.
 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$.
- B. Faux. Pôle (+) = Cuivre.
Pôle (-) = Zinc.
- C. Faux. $E_{\text{ox}} = E_{\text{Cu}} = 0,51 \text{ V}$
et $E_{\text{red}} = E_{\text{Zn}} = -0,77 \text{ V}$
 $\Rightarrow \text{fem} = E_{\text{ox}} - E_{\text{red}} = 1,28 \text{ V}$
- D. Faux. $\Delta G^\circ = -n \cdot F \cdot \Delta E^\circ = -247 \text{ kJ}$
- E. **Vrai.** $K = 10^{(n \cdot E^\circ) / 0,06} = 4,6 \cdot 10^{42}$.

QCM n°8 : C, D, E

- A. Faux. $E^\circ_1 > E^\circ_2$: Le couple 1 = couple oxydant : il subit une réduction : E toujours donné dans le sens de la réduction $\text{A}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{A}$ ($n_1 = 2$) donc $\Delta G^\circ_1 = -n_1 \cdot F \cdot E^\circ_1$
- B. Faux. Le couple 2 = couple réducteur : il subit une oxydation : $\text{B}^- \rightarrow \text{B} + 1\text{e}^-$ ($n_2 = 1$) donc $-\Delta G^\circ_2 = +n_2 \cdot F \cdot E^\circ_2$
- C. **Vrai.** Equation bilan : $\text{A}^{2+} + 2\text{B}^- \rightarrow \text{A} + 2\text{B}$ donc $\Delta_r G^\circ = \Delta_r G^\circ_1 - 2 \Delta_r G^\circ_2$
- D. **Vrai.** $\Delta_r G^\circ < 0$ et $\Delta_r G^\circ = -n \cdot F \cdot \Delta E^\circ$ donc $\Delta E^\circ > 0$
- E. **Vrai.** $K = 10^{(n \cdot E^\circ) / 0,06} = 2,15 \cdot 10^{23}$.

QCM n°9 : D

- A. Faux. C'est l'oxydant du couple mais il a bien un DO = +IV.
- B. Faux. C'est MnO_2 qui réagit avec H_3PO_3 .
- C. Faux. $\text{MnO}_2 + \text{HCOOH} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$.
- D. **Vrai.**
- E. Faux. Le signe des potentiels standard n'influence pas sur la spontanéité d'une réaction.

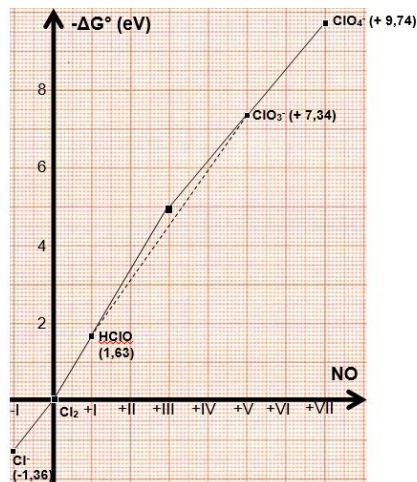
QCM n°10 : E

- A. Faux. L'oxydant du couple le plus oxydant réagit avec le réducteur du couple le – oxydant soit HCOOH et HCOOH
- B. Faux. Pour HCOOH DO (C) = + II et pour H-CHO : DO (C) = 0
Le DO est constant pour une espèce donnée.
- C. Faux. Il faut 2 moles d'OH⁻.
- D. Faux. Il faut 2 moles d'H⁺
- E. **Vrai.** $2 \text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$

QCM n°11 : A, B

- A. **Vrai.** car DO diminue et $\text{DO MnO}_4^{2-} > \text{DO MnO}_2 > \text{DO Mn(OH)}_3$
- B. **Vrai.**
- C. Faux Il n'y a pas d'additivité des potentiels standard.
- D. Faux $\Delta_r G^\circ(\text{MnO}_4^{2-}/\text{Mn(OH)}_3) = \Delta_r G^\circ(\text{MnO}_4^{2-}/\text{MnO}_2) + \Delta_r G^\circ(\text{MnO}_2/\text{Mn(OH)}_3)$
 $\Rightarrow E^\circ(\text{MnO}_4^{2-}/\text{Mn(OH)}_3) = 0,30 \text{ V}$
- E. Faux Il y a 5 électrons mis en jeu.

QCM n°12 : E



- A. Faux. $E_0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36 \text{ V} > E_0(\text{H}^+/\text{H}_2)$: Cl⁻ et H₂ sont tous les 2 réducteurs. On peut dire que : Cl₂ oxyde H₂.
- B. Faux. $E_0(\text{HClO}_2/\text{Cl}_2) = +1,66 \text{ V} > E_0(\text{H}^+/\text{H}_2)$ HClO₂ oxyde H₂
- C. Faux. $\Delta y/\Delta x \approx + 1,59 \text{ V}$
- D. Faux. Dans le sens 1. : Réaction de dismutation plutôt : cf. diagramme plus haut
- E. **Vrai.**