



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2023 – 2024

Unité d'Enseignement Spécialité Pharmacie

Annales classées corrigées : équilibres de précipitation en
solution aqueuse

Sujet

Question 8 – Sachant que $pK_s \text{Sn(OH)}_2 = 28$, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s)

Cette question concerne les équilibres chimiques en solutions aqueuses diluées.

Dans une fiole jaugée de 1 L, on place 0,1 mmol de Sn(OH)_2 solide et on complète à 1 L avec de l'eau pure. On arrondira à deux chiffres après la virgule.

- A. A l'équilibre, la solution est saturée.
- B. A l'équilibre, les ions OH^- et Sn^{2+} sont majoritairement libres en solution.
- C. A l'équilibre, le produit ionique est égal à $4 \cdot 10^{-12}$.
- D. La solubilité s de Sn(OH)_2 est égale à $10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$.
- E. La solubilité s de Sn(OH)_2 est égale à $2,92 \cdot 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$.

Question 3

Cette question concerne les réactions chimiques en solution aqueuse diluée.

Dans une fiole jaugée de 1 L, on mélange une solution A contenant $2 \cdot 10^{-3}$ mole d'ions Ag^+ et une solution B contenant 10^{-4} mole d'ions CO_3^{2-} et on complète à 1 L avec de l'eau pure. On obtient alors une solution C. On donne $\text{p}K_s \text{Ag}_2\text{CO}_3 = 11$ et $\text{p}K_s \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 12$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. À l'équilibre, la solution C est saturée.
- B. À l'équilibre la solution C contient majoritairement des ions Ag^+ et CO_3^{2-} libres en solution.
- C. À l'équilibre le produit ionique de la solution C est égal à $2 \cdot 10^{-7}$ M.
- D. La constante de solubilité K_s de la solution C est égale à 4 s^3 .
- E. Si on ajoute 10^{-4} mole d'ions CrO_4^{2-} dans la solution B, le précipité qui se forme en premier dans la solution C est : Ag_2CrO_4 .

Question 8

Cette question concerne les réactions chimiques en solution aqueuse diluée. Dans une fiole jaugée de 1 L, on place en solution 10^{-2} mole de Sn^{2+} et 10^{-2} mole de OH^- et on complète à 1 L avec de l'eau pure. On donne $\text{p}K_s \text{Sn}(\text{OH})_2 = 28$. Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. À l'équilibre, la forme précipitée est majoritaire.
- B. La solubilité s est proportionnelle à K_s .
- C. Le produit ionique est égal à 10^{-6} M.
- D. Le produit ionique est égal à $4 \cdot 10^{-6}$ M.
- E. Le pH de la solution est acide.

Question 5

Dans une fiole jaugée de 500 mL, on mélange $5 \cdot 10^{-4}$ mole d'ions Ba^{2+} et $5 \cdot 10^{-3}$ mole d'ions CO_3^{2-} ($\text{p}K_s \text{BaCO}_3 = 9$) puis on complète à 500 mL avec de l'eau pure.

Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. A l'équilibre, la solution est saturée
- B. A l'équilibre, la solubilité s est égale à 10^{-5} M
- C. A l'équilibre, les ions libres en solution sont majoritaires
- D. La solubilité s est égale à $\sqrt{10^{-9}}$
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

Question 1

Dans une fiole jaugée de 1 L, on mélange une solution A contenant 10^{-3} mole d'ions Cu^+ et une solution B contenant 10^{-3} mole d'ions CN^- et on complète à 1L avec de l'eau pure. On obtient alors une solution C. On donne $pK_s CuCN = 20$ et $pK_s CuSCN = 13$.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. A l'équilibre, la solution C est saturée.
- B. La solubilité s de CuCN est égale à 10^{-6} M.
- C. La solubilité s de CuSCN est égale à $\sqrt{13}$ M.
- D. Si on ajoute à la solution C : 10^{-3} mole d'ions SCN^- , le précipité qui se forme en premier dans la fiole de 1 L est CuCN.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 1

On place en solution : CaC_2O_4 concentré à 10^{-2} M. Sachant que $\text{p}K_s \text{CaC}_2\text{O}_4 = 9$.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. A l'équilibre, la solution est saturée.
- B. Le précipité TiBr ($K_s = 3,4 \times 10^{-6}$) se dissout plus facilement que CaC_2O_4 .
- C. La solubilité s est égale à $\sqrt{9}$.
- D. Le produit de solubilité est égal à s^2 .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 3

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Sachant que la solubilité des ions Ca^{2+} et des ions SO_4^{2-} est de 10^{-3} mol/L, le produit de solubilité de CaSO_4 est égal à $2 \cdot 10^{-3}$.
- B. Sachant que la solubilité des ions Mg^{2+} et des ions OH^- est de $2 \cdot 10^{-4}$ mol/L, le produit de solubilité de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ est égal à $3,2 \cdot 10^{-11}$.
- C. PbS ($K_s = 9,9 \cdot 10^{-30}$) est plus insoluble que CaSO_4 ($K_s = 2 \cdot 10^{-6}$).
- D. L'ajout de HCl dans une solution saturée contenant des ions Cu^+ et des ions Cl^- entraîne une dissolution du précipité CuCl .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 3

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- B. $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2$ ($K_s = 2 \cdot 10^{-4}$) est plus soluble que BaF_2 ($K_s = 2 \cdot 10^{-7}$).
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 4

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Si on met 0,01 mole de Ag^+ et 0,01 mole de Cl^- dans 500 mL d'eau, il y a précipitation de ces ions ($pK_s \text{ AgCl} = 9,75$).
- B. Si on ajoute de l'HCl dans 500 mL d'eau contenant 0,01 mole de Ag^+ et 0,01 mole de Cl^- , l'équilibre est déplacé dans le sens de la précipitation.
- C. Si on met 0,1 mole de Ag_2SO_4 ($pK_s = 4,8$) dans 1 litre d'eau, à l'équilibre, la solution est saturée.
- D. On peut comparer les solubilités de AgCl et de Ag_2SO_4 directement en comparant les valeurs de pK_s .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 1

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- C. La solubilité d'un solide augmente avec la température lorsque $\Delta_r H^\circ_{\text{dissolution}} < 0$.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 2

Dans 1 litre d'eau, on ajoute 0,1 mole de AgCl ($pK_s \text{ AgCl} = 9,75$; $E^\circ \text{ AgCl/Ag} = 0,22 \text{ V}$; $E^\circ \text{ Ag}^+/\text{Ag} = 0,7996 \text{ V}$).

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- B. La valeur de la solubilité s de AgCl est égale à $\sqrt{9,75}$
- C. Le produit ionique est supérieur au K_s donc AgCl précipite.
- D. Si on ajoute 1 mL de HCl de concentration 1 mol/L, le précipité de AgCl se dissout, c'est le principe de Le Chatelier.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 5

Sachant que le K_s de $\text{CaF}_{2(s)}$ est de $3,39 \cdot 10^{-11}$.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. $\text{CaF}_{2(s)}$ est très peu soluble dans l'eau.
- B. L'expression du produit de solubilité de $\text{CaF}_{2(s)}$ en fonction de sa solubilité est : $s = 4K_s^3$.
- C. $\text{CaF}_{2(s)}$ est moins soluble que $\text{Mg(OH)}_{2(s)}$ ($K_s = 1,82 \cdot 10^{-11}$).
- D. L'ajout d'ions Ca^{2+} favorise la dissolution de $\text{CaF}_{2(s)}$.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 5

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s).

Une solution aqueuse contient des ions Ba^{2+} à la concentration de 10^{-4} mol/L. Quelle doit être la concentration molaire en ions SO_4^{2-} pour faire débiter la précipitation de BaSO_4 ($\text{pKs BaSO}_4 = 9,97$) ?

- A. 5,97 mol/L.
- B. - 5,97 mol/L.
- C. $10^{-13,97}$ mol/L.
- D. $10^{5,97}$ mol/L.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 13

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. L'expression du produit de solubilité du sel $Zn_3(PO_4)_2$ en fonction de sa solubilité est : $K_s = 36s^{12}$.
- B. Le sel $Zn_3(PO_4)_2$ ($K_s = 9,0 \cdot 10^{-33}$) est plus soluble que le sel $Mg_3(PO_4)_2$ ($K_s = 1,0 \cdot 10^{-25}$).
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 13

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- B. Si on mélange 0,1 mol de $KI_{(solide)}$ et 0,08 mol de $Pb(NO_3)_{2(solide)}$ dans 1 L d'eau pure, le produit ionique est supérieur au K_s de PbI_2 ($pK_s(PbI_2) = 9$).
- C. L'addition d'ions $Ag^+_{(aq)}$ dans une solution contenant des ions $Cl^-_{(aq)}$ et $I^-_{(aq)}$ à la même concentration conduit d'abord à la formation de $AgCl_{(solide)}$ de $pK_s = 10$ puis de $AgI_{(solide)}$ de $pK_s = 16$.
- D. Dans une solution saturée de $AgCl$, l'ajout d'ions $Ag^+_{(aq)}$ augmente la solubilité de $AgCl_{(solide)}$.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question 14

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Dans une solution contenant des ions Ba^{2+} et Ca^{2+} , lors de l'ajout d'ions SO_4^{2-} , BaSO_4 précipite le premier ($K_s \text{ BaSO}_4 = 10^{-4,6}$ et $K_s \text{ CaSO}_4 = 10^{-10}$).
- B. Si on introduit 0,01 mol d' Ag_2SO_4 dans 1 L d'eau pure, la solution est saturée ($K_s \text{ Ag}_2\text{SO}_4 = 10^{-4,8}$).