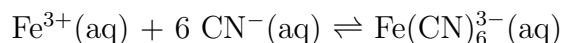


### Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 1

- (a) (5 points) La réaction  $A(aq) \rightarrow B(aq)$  est une réaction d'ordre un par rapport à  $A(aq)$ . La demi-vie de  $A(aq)$  est 333 s. Après 111 s de réaction, la concentration de  $A(aq)$  est 0.222 M. Quelle sera la concentration de  $A(aq)$  après un autre 111 s? Quelle était la concentration initiale de  $A(aq)$ ? La température est 25.0°C.
- (b) (5 points) La réaction  $2 A(aq) \rightarrow B(aq) + C(aq)$  est une réaction d'ordre un par rapport à  $A(aq)$ . Si on triple exactement la concentration de  $A(aq)$  et on augmente la température de 25.0°C à 50.0°C, la vitesse de la réaction augmente par un facteur de 27.0 (la réaction va 27.0 fois plus vite). Quelle est l'énergie d'activation pour cette réaction?

### Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 2

- (a) (5 points) La constante de formation,  $K_f$ , de  $Fe(CN)_6^{3-}(aq)$



est  $2.0 \times 10^{43}$ . On dissout 0.0444 mol de  $Fe(NO_3)_3$  dans 1.000 L d'une solution 0.777 M en NaCN. Faites l'approximation que le volume reste fixe à 1.000 L. Quelles sont les concentrations de  $Fe^{3+}(aq)$ ,  $CN^{-}(aq)$ , et  $Fe(CN)_6^{3-}(aq)$  à l'équilibre? La température est 25.0°C.

- (b) (5 points) Le produit de solubilité de  $Mg_3(PO_4)_2$  (masse molaire = 262.86 g/mol) est  $1.0 \times 10^{-24}$ . Calculez sa solubilité (en g/L) dans l'eau pure. La température est 25.0°C.

### Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 3

- (a) (5 points) HA est un acide faible. On mélange 3.000 L d'une solution 0.222 M en NaA(aq) avec 1.000 L d'une solution 0.111 M en HCl. Le pH de la solution produite (le volume étant 4.000 L) est 4.44. Quelle est la valeur de la constante de dissociation,  $K_a$ , de HA(aq)? La température est 25.0°C.
- (b) (5 points) HA est un acide faible avec une constante de dissociation,  $K_a$ , de  $5.5 \times 10^{-5}$ . On a 3.000 L d'une solution tampon 0.333 M en HA et 0.222 M en NaA. À cette solution tampon, on ajoute 0.200 mol de NaOH (le volume ne change pas). Quel est le pH de cette solution tampon avant l'ajout du NaOH? Quel est le pH de cette solution tampon après l'ajout du NaOH? La température est 25.0°C.

### Pour les 20 questions suivantes, chacune vaut 1 point

### Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 4

C, N, et O sont de groupes 4, 5, et 6, et leurs numéros atomiques sont 6, 7, et 8.

- (1) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $NCN^{2-}$ , incluant les charges formelles (N.B. le C est l'atome central).
- (2) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $ONC$ , incluant les charges formelles (N.B. le N est l'atome central).
- (3) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $O_2^-$ , incluant les charges formelles.
- (4) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $NO_2^-$ , incluant les charges formelles (N.B. le N est l'atome central).
- (5) Quel est l'état d'oxydation du N dans le  $OCN^-$  (le C est l'atome central)?

**Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 5**

**F, Cl, et Xe sont de groupes 7, 7, et 8, et leurs numéros atomiques sont 9, 17, et 54.**

- (6) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{ClF}_5$  (N.B. le Cl est l'atome central).
- (7) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{XeF}_3^+$  (N.B. le Xe est l'atome central).
- (8) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{XeF}_4$  (N.B. le Xe est l'atome central).
- (9) Quelle est l'hybridation de l'atome central Cl dans le  $\text{ClF}_2^-$ ?
- (10) Quelle est l'hybridation de l'atome central Xe dans le  $\text{XeF}_3^-$ ?

**Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 6**

**Les numéros atomiques de Co, Zn, et Br sont, respectivement, 27, 30, et 35.**

- (11) Dans l'atome Zn (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $m = -1$  et  $s = +\frac{1}{2}$ ?
- (12) Dans l'ion  $\text{Br}^-$  (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $l = 1$  et  $m = -1$ ?
- (13) Dans l'ion  $\text{Br}^-$  (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $m = 0$ ?
- (14) Dans l'ion  $\text{Co}^{4+}$  (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $m = +2$ ?
- (15) Dans l'ion  $\text{Zn}^{2+}$  (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $m = 0$  et  $s = -\frac{1}{2}$ ?

**Écrivez les réponses à ces questions sur votre Page 7**

**Les numéros atomiques de Cl, Ar, K, Ca, Br, Kr, Rb, et Sr sont, respectivement, 17, 18, 19, 20, 35, 36, 37, et 38. K et Rb sont du groupe 1, Ca et Sr sont du groupe 2, Cl et Br sont de groupe 7, et Ar et Kr sont du groupe 8 (les gaz nobles).**

- (16) Parmi les 8 éléments (Cl, Ar, K, Ca, Br, Kr, Rb, et Sr), lesquels sont paramagnétiques? Vous devez donner tous ceux qui sont paramagnétiques pour recevoir le point.
- (17) Quelle est la charge effective vue par un électron de valence dans le  $\text{K}^+$ ?
- (18) Parmi  $\text{Cl}^-$ , Ar,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Br}^-$ , Kr,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ , lequel a le plus grand rayon?
- (19) Parmi  $\text{Cl}^-$ , Ar,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Br}^-$ , Kr,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ , lequel a la plus grande énergie d'ionisation?
- (20) Qui a proposé la dualité onde/particule de la matière?