

EXAMEN MI-SESSION #3: CHM1701/CHM1711A

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 28 novembre 2014, 8h30 - 9h50

INSTRUCTIONS

- vérifiez que vous avez toutes les 7 pages de l'examen (incluant cette page)
- il y a 50 points sur l'examen
- répondez à toutes les questions, dans les espaces fournis
- vos réponses finales doivent avoir les bonnes unités et les bons nombres de chiffres significatifs
- vous pouvez écrire vos réponses à l'endos d'une feuille s'il est nécessaire
- les formules et le tableau périodique sont sur la page à part

– n'oubliez pas d'écrire votre nom et numéro d'étudiant:

NOM: _____ #: _____

10 points

- (a) (5 points) Pour une réaction d'ordre un par rapport à A(aq), la concentration de A(aq) tombe de 0.555 M à 0.377 M dans l'espace de 100.0 s. Quelle sera la concentration de A(aq) après un autre 100.0 s?
- (b) (5 points) Pour la réaction



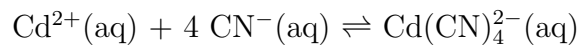
on obtient le data suivant:

$[A]_0$ (M)	$[B]_0$ (M)	$[C]_0$ (M)	vitesse initiale, v_0 (M s ⁻¹)
0.20	0.25	0.25	0.25
0.40	0.25	0.25	0.25
0.40	0.50	0.50	1.00
0.80	0.50	0.50	1.00
0.80	0.50	1.00	1.00
0.80	1.00	1.00	4.00
1.00	1.00	1.00	4.00

Quelle est la loi de vitesse pour cette réaction (SVP calculez la valeur de k aussi)? Quelle serait la vitesse de la réaction si la concentration de chaque réactif était 0.30 M?

10 points

- (a) (5 points) La constante de formation, K_f , de $\text{Cd}(\text{CN})_4^{2-}$



est 6.0×10^{18} . On dissout 5.55 g de $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ dans 1.000 L d'une solution 0.777 M en $\text{NaCN}(\text{aq})$. Faites l'approximation que le volume reste fixe à 1.000 L. Quelles sont les concentrations de $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$, $\text{CN}^{-}(\text{aq})$ et $\text{Cd}(\text{CN})_4^{2-}(\text{aq})$ à l'équilibre?

- (b) (5 points) Le produit de solubilité de ScF_3 est 4.2×10^{-18} . Calculez la solubilité (en g/L) dans une solution 0.250 M en NaF .

10 points

- (a) (3 points) HA est un acide faible avec une constante de dissociation, K_a , de 5.0×10^{-5} . On mélange 1.000 L d'une solution 0.677 M en NaA avec 1.000 L d'une solution 0.422 M en HA. Calculez le pH de la solution produite (le volume est 2.000 L).
- (b) (3 points) À la solution produite dans partie (a), on ajoute 1.000 L d'une solution 0.100 M en HCl. Calculez le pH de la solution produite (le volume est maintenant 3.000 L).
- (c) (4 points) Pour une réaction d'ordre deux par rapport au réactif A(aq), la réaction va 30.0 fois plus vite si on double la concentration de A(aq) de 0.100 M à 0.200 M et on augmente la température de 25.0°C à 50.0°C. Calculez l'énergie d'activation de cette réaction.

20 points

Chacune des questions sur les deux pages suivantes sont pour 1 point.

- (1) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le SO_3 , incluant les charges formelles (N.B. le S 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 NO_2 , incluant les charges formelles (N.B. le N est l'atome central).
- (4) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le I_3^- , incluant les charges formelles (N.B. la molécule n'est pas cyclique).
- (5) Dessinez la structure tridimensionnelle du PF_4^+ (N.B. le P est l'atome central).
- (6) Dessinez la structure tridimensionnelle du IF_4^- (N.B. le I est l'atome central).

(7) Dessinez la structure tridimensionnelle du IF_3 (N.B. le I est l'atome central).

(8) Dessinez la structure tridimensionnelle du XeF_5^+ (N.B. le Xe est l'atome central).

(9) Parmi F^- , Ne , Na^+ , Mg^{2+} , S^{2-} , Cl^- , Ar , K^+ et Ca^{2+} , lequel a le plus petit rayon?

(10) Parmi F^- , Ne , Na^+ , Mg^{2+} , S^{2-} , Cl^- , Ar , K^+ et Ca^{2+} , lequel a la plus petite énergie d'ionisation?

(11) Parmi Na , Na^+ , Mg , Mg^{2+} , Al , et Al^{3+} , lequel a la plus petite énergie d'ionisation?

(12) Dans l'ion Fe^{3+} (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $m = +1$?

(13) Dans l'ion de Br^- (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $m = +1$ et $s = -\frac{1}{2}$?

- (14) Dans l'atome d'As (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $m = 0$?
- (15) Quel est l'état d'oxydation du N dans le HCN (N.B. le C est l'atome central, H est le moins électronégatif des trois, tandis que N est le plus électronégatif des trois)?
- (16) Quelle est l'hybridation du P central dans le PF_3 ?
- (17) Quelle est l'hybridation du Xe central dans le XeF_3^+ ?
- (18) Quelle est l'hybridation du I central dans le IF_4^- ?
- (19) Il y a combien de liaisons σ et π dans une structure de Lewis raisonnable pour le NO_2^- (le N est l'atome central) (SVP fournir les deux valeurs, dans le bon ordre: σ et ensuite π)?
- (20) Il y a combien de liaisons σ et π dans une structure de Lewis raisonnable pour le N_3^- (la molécule n'est pas cyclique) (SVP fournir les deux valeurs, dans le bon ordre: σ et ensuite π)?