

# EXAMEN MI-SESSION #3: CHM1711B

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 3 décembre 2012, 11h30 - 12h50

### INSTRUCTIONS

- vérifiez que vous avez toutes les 8 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: \_\_\_\_\_ #: \_\_\_\_\_

**8 points**

- (a) (4 points) Pour une réaction d'ordre un, la concentration du réactif A tombe de 0.577 M à 0.388 M dans les premiers 533 s. Quelle est la demie-vie de cette réaction?
- (b) (4 points) Pour la réaction



on obtient le data suivant:

$[A]_o$ (M)	$[B]_o$ (M)	$[C]_o$ (M)	vitesse initiale, $v_o$ (M s <sup>-1</sup> )
0.25	0.20	0.20	0.20
0.25	0.40	0.20	0.20
0.25	0.40	0.40	0.20
0.50	0.40	0.40	0.80
0.50	0.80	0.40	0.80
1.00	0.80	1.00	3.20

Quelle est la loi de vitesse pour cette réaction? Quelle est la vitesse de la réaction lorsque la concentration de chaque réactif est 0.75 M? La température est 25.0°C.

**8 points**

Pour la réaction d'ordre un,  $A(aq) \rightarrow B(aq)$ , la demie-vie est 344 s à 25.0°C et l'énergie d'activation est 25.0 kJ/mol.

- (a) Calculez le temps nécessaire pour que la concentration de A(aq) tombe de 0.444 M à 0.355 M à **75.0°C**.
- (b) La demie-vie de cette réaction serait 100 s à quelle température?

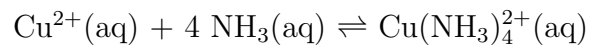
**8 points**

Le produit de solubilité pour le  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  est  $5.0 \times 10^{-6}$ . Calculez la solubilité (en g/L) du  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dans

- (a) l'eau pure
- (b) une solution de NaOH avec un pH de 13.70

**8 points**

La constante de formation,  $K_f$ , de  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$



est  $1.1 \times 10^{13}$ . On dissout 7.77 g de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  dans 1.000 L d'une solution 0.900 M en  $\text{NH}_3(\text{aq})$ . Faites l'approximation que le volume reste fixe à 1.000 L. Quelles sont les concentrations de  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ,  $\text{NH}_3(\text{aq})$ , et  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}(\text{aq})$  à l'équilibre?

## **18 points**

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

- (1) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $\text{BrO}_3^-$ , incluant les charges formelles (N.B. le Br est l'atome central).
- (2) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $\text{NO}_2$ , incluant les charges formelles (N.B. le N est l'atome central).
- (3) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $\text{N}_3^-$ , incluant les charges formelles (N.B. la molécule n'est pas cyclique).
- (4) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $\text{O}_3$ , incluant les charges formelles (N.B. la molécule n'est pas cyclique).
- (5) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{IF}_3$  (N.B. le I est l'atome central).
- (6) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{IF}_4^-$  (N.B. le I est l'atome central).

(7) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{SF}_4$  (N.B. le S est l'atome central).

(8) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{IF}_2^-$  (N.B. le I est l'atome central).

(9) Parmi  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ , Ne,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ar,  $\text{K}^+$ , et  $\text{Ca}^{2+}$ , lequel a la plus petite énergie d'ionisation?

(10) Parmi  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ , Ne,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ , Ar,  $\text{K}^+$ , et  $\text{Ca}^{2+}$ , lequel a le plus petit rayon?

(11) Parmi Be, B, C, Mg, Al, et Si, lequel a la plus grande énergie d'ionisation?

(12) Dans l'ion  $\text{Zn}^{2+}$  (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $m = 0$ ?

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

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

(15) Quel est l'état d'oxydation du N dans le  $\text{CN}^-$ ?

(16) Quelle est l'hybridation du I central dans le  $\text{IF}_4^-$ ?

(17) Quelle est l'hybridation du N central dans le  $\text{NO}_2^+$ ?

(18) Quelle est l'hybridation du N central dans le  $\text{NO}_2^-$ ?