

# EXAMEN MI-SESSION #3: CHM1701/CHM1711A

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 2 décembre 2011, 8h30 - 9h50

### 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) La demie-vie d'une réaction d'ordre un,  $A(\text{aq}) \rightarrow B(\text{aq})$ , est 155.5 s. Après 100.0 s, la concentration de  $A(\text{aq})$  est 0.277 M. Quelle sera la concentration de  $A(\text{aq})$  après un autre 100.0 s? Quelle était la concentration originale de  $A(\text{aq})$ ? La température est 25.0°C.
- (b) (4 points) Pour la réaction



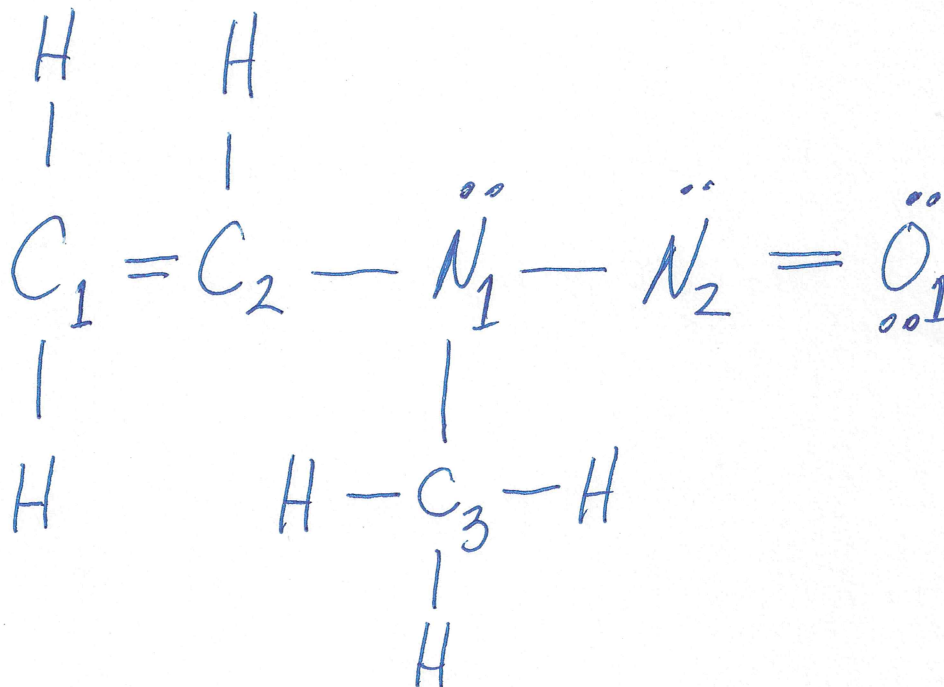
on obtient le data suivant:

$[A]_0$ (M)	$[B]_0$ (M)	$[C]_0$ (M)	vitesse initiale, $v_0$ ( $\text{M s}^{-1}$ )
0.25	0.20	0.10	0.20
0.25	0.40	0.20	0.40
0.25	0.40	0.40	0.80
0.50	0.40	0.40	0.80
1.00	0.40	1.00	2.00
1.00	0.80	1.00	2.00
1.00	0.80	2.00	4.00

Quelle est la loi de vitesse pour cette réaction? Quelle est la vitesse de la réaction lorsque la concentration de chaque réactif est 0.70 M? La température est 25.0°C.

**8 points**

Les électronégativités de H, C, N, et O sont respectivement 2.1, 2.5, 3.0, et 3.5. Quel est l'état d'oxydation, la charge formelle, et l'hybridation de chaque atome de C, N, et O dans la molécule suivante? S.V.P. placez vos réponses dans le tableau. Finalement, indiquez quelles paires d'atomes ont une liaison  $\pi$  entre eux. **N.B.** la structure de Lewis fournie est raisonnable et vos réponses devraient être basées sur cette structure de Lewis.



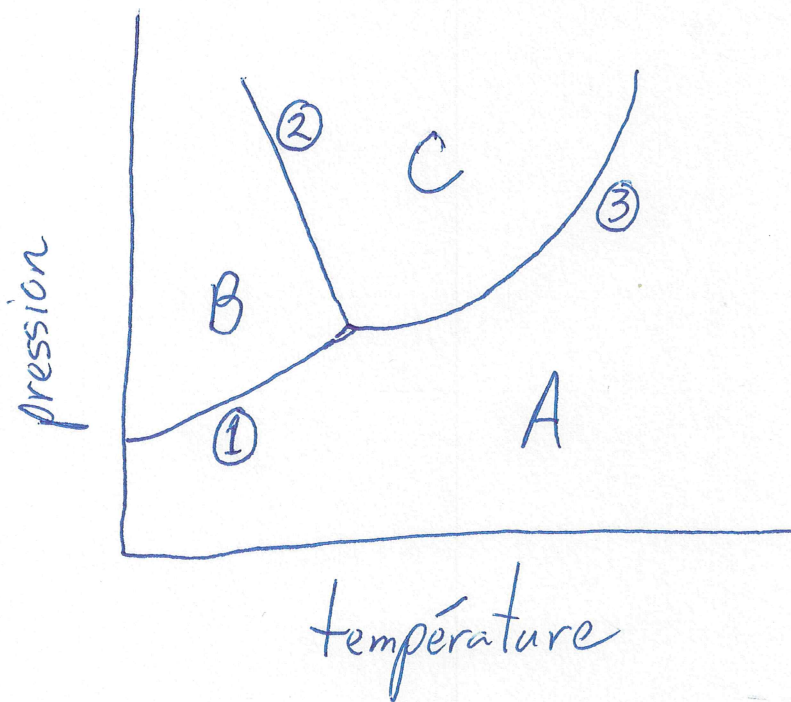
atome	état d'oxydation	charge formelle	hybridation
C <sub>1</sub>			
C <sub>2</sub>			
C <sub>3</sub>			
N <sub>1</sub>			
N <sub>2</sub>			
O <sub>1</sub>			

**8 points**

Pour la réaction d'ordre un,  $A(aq) \rightarrow B(aq)$ , la demie-vie est 377.7 s à 25.0°C et 333.3 à 40.0°C. Calculez le temps nécessaire pour que la concentration de A(aq) tombe par un facteur de 10.0 (devient 10.0 plus petit que la concentration originale) à 75.0°C.

**8 points**

Ce dessin est le diagramme de phase pour  $H_2O$ . Pour chaque question, répondez en un ou deux mots. Vous n'avez pas besoin d'expliquer vos réponses.



- (a) Quelle phase correspond à la région A?
- (b) Quelle phase correspond à la région B?
- (c) Quelle phase correspond à la région C?
- (d) Quelle est la température sur la ligne 2 lorsque la pression est 2.00 atm: plus bas que  $0^{\circ}C$ ,  $0^{\circ}C$ , ou plus grand haut que  $0^{\circ}C$ ?
- (e) Dans une expérience où on collectionne un gaz au-dessus de l'eau, quelle ligne sera particulièrement utile?
- (f) Quelles forces intermoléculaires sont les plus importantes dans l'eau solide?
- (g) L'eau est une des rares substances avec un point triple avec une pression inférieure à 1.00 atm. Vrai ou faux?
- (h) Le  $CO_2$  passe directement de solide à gaz sous une pression de 1.00 atm. Vrai ou faux: peu importe la pression ou la température, l'eau doit passer par sa forme liquide lorsqu'on commence avec le solide et on termine avec le gaz?

**18 points**

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

- (1) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le  $\text{SO}_3$ , incluant les charges formelles (N.B. le S 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  $\text{N}_2\text{O}$ , incluant les charges formelles (N.B. le N est l'atome central).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- (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  $\text{SeF}_4$  (N.B. le Se est l'atome central).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- (6) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{XeF}_4$  (N.B. le Xe est l'atome central).

(7) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{IF}_3$  (N.B. le Xe est l'atome central).

(8) Dessinez la structure tridimensionnelle du  $\text{IF}_5$  (N.B. le I est l'atome central).

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

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

(11) Parmi N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, lequel a la plus petite énergie d'ionisation?

(12) Dans l'ion  $\text{Fe}^{3+}$  (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  $m = -1$ ?

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

(15) Dans l'atome de Zn (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont  $l = 0$  et  $m = -1$ ?

(16) Quelle est l'hybridation du Br central dans le  $\text{BrO}_3^-$ ?

(17) Quelle est l'hybridation du Br central dans le  $\text{BrF}_4^-$ ?

(18) Quelle est l'hybridation du Br central dans le  $\text{BrF}_2^-$ ?