

EXAMEN MI-SESSION #3: CHM1711 B

Principes de chimie

11h30 à 12h50, lundi le 3 décembre

Professeur: Alain St-Amant

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

Il est interdit de se servir de téléphones cellulaires, de dispositifs électroniques non-autorisés ou de notes de cours. Les téléphones et les dispositifs doivent être fermés et rangés dans votre sac. Vous ne pouvez pas les laisser dans vos poches ou sur vous-mêmes. Sinon, des allégations de fraude scolaire pourraient être déposées, ce qui pourrait engendrer une attribution d'une note de 0 (zéro) pour cet examen.

En apposant votre signature sur cette page d'examen, vous reconnaissez l'importance de respecter l'énoncé ci-dessus.

NOM: _____ #: _____ signature: _____

10 points

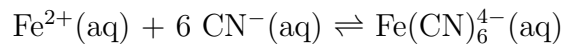
- (a) (5 points) La réaction $A(\text{aq}) \rightarrow B(\text{aq})$ est une réaction d'ordre un par rapport à $A(\text{aq})$. La concentration de $A(\text{aq})$ après 100.0 s de réaction est 0.666 M. La concentration de $A(\text{aq})$ après 200.0 s de réaction est 0.555 M. À quel temps après le début de la réaction la concentration de $A(\text{aq})$ sera 0.444 M? La température est toujours 25.0°C.
- (b) (5 points) Pour la réaction $2 A + B + 3 C \rightarrow 2 D + 3 E$, on obtient le data suivant:

$[A]_o$ (M)	$[B]_o$ (M)	$[C]_o$ (M)	vitesse initiale, v_o (M s ⁻¹)
0.25	0.20	0.20	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
0.50	0.80	0.40	1.60
1.00	0.80	0.80	3.20

Quelle est la loi de vitesse pour cette réaction (SVP calculez la valeur de k aussi)? Dans quelques mots, que peut-on dire à propos de l'étape lente dans le mécanisme de cette réaction?

10 points

- (a) (5 points) La constante de formation, K_f , de $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{aq})$



est 1.0×10^{35} . On dissout 0.0444 mol de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 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 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$, $\text{CN}^{-}(\text{aq})$ et $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{aq})$ à l'équilibre? La température est 25.0°C.

- (b) (5 points) Le produit de solubilité de PbCl_2 est 4.6×10^{-6} . Calculez sa solubilité (en g/L) dans une solution aqueuse 1.22 M en CaCl_2 . La température est 25.0°C.

10 points

- (a) (5 points) HA est un acide faible. Une solution 0.888 M en HA(aq) possède un pH de 3.88. À 1.000 L d'une solution 0.888 M en HA(aq), on ajoute 3.000 L d'une solution 0.111 M en NaOH. Quel est le pH de la solution finale? La température est 25.0°C.
- (b) (5 points) La réaction $A(aq) \rightarrow B(aq)$ est une réaction d'ordre un en A(aq). La demie-vie est 288 s à 25.0°C. La demie-vie est 233 s à 50.0°C. Quelle est l'énergie d'activation et quelle est la demie-vie à 75.0°C?

20 points

Chacune des questions sur les trois pages suivantes vaut 1 point.

- (1) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le O_2^- , incluant les charges formelles.

- (2) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le OCN^- , incluant les charges formelles (N.B. le C est l'atome central).

- (3) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le XeO_2F^+ , incluant les charges formelles. (N.B. le Xe est l'atome central).

- (4) Donnez une structure de Lewis raisonnable pour le XeOF_4 , incluant les charges formelles (N.B. le Xe est l'atome central).

- (5) Dessinez la structure tridimensionnelle de le XeF_3^- , (N.B. le Xe est l'atome central).

- (6) Dessinez la structure tridimensionnelle du XeO_4 , (N.B. le Xe est l'atome central).

- (7) Dessinez la structure tridimensionnelle du IF_4^- (N.B. le I est l'atome central).
- (8) Dessinez la structure tridimensionnelle du IF_3 (N.B. le I est l'atome central).
- (9) Quelle est l'hybridation de l'atome central I dans le IF_5 ?
- (10) Quelle est l'hybridation de l'atome central Xe dans le XeO_3 ?
- (11) Dans le N_3^- (cette molécule n'est pas cyclique), il y a combien de liaisons σ et combien de liaisons π ?
SVP donnez les deux réponses correctes pour recevoir le point.
- (12) Quel est l'état d'oxydation du N dans le CN^- ?
- (13) Quelle est la charge effective vue par un électron de valence dans le F^- ?

- (14) Dans l'ion Zn^{2+} (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $m = 0$ et $s = +1/2$?
- (15) Dans l'ion Mn^{2+} (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $m = 0$?
- (16) Dans l'atome Kr (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $l = 1$, $m = 0$ et $s = +1/2$?
- (17) Dans l'atome As (dans son niveau fondamental), combien d'électrons ont $m = -1$?
- (18) Parmi F^- , Ne, Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , S^{2-} , Cl^- , Ar, K^+ et Ca^{2+} , lequel a le plus petit rayon?
- (19) Parmi F^- , Ne, Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , S^{2-} , Cl^- , Ar, K^+ et Ca^{2+} , lequel a la plus petite énergie d'ionisation?
- (20) Parmi N, O, F, P, S, et Cl, lequel a la plus petite énergie d'ionisation?