

EXAMEN MI-SESSION #2: CHM1701/1711A

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 3 novembre 2017, 8h30 - 9h50

INSTRUCTIONS

- vérifiez que vous avez toutes les 6 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.

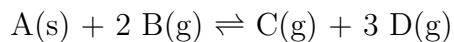
NOM: _____ #: _____ signature: _____

1 point

À 1.00 atm et -1.0°C , pour la fusion de la glace, $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, la variation dans l'enthalpie libre standard de Gibbs, ΔG° , sera négative, positive, ou nulle? SVP encerclez votre réponse.

9 points

Pour la réaction



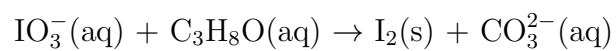
la constante d'équilibre est 13.3 à 25.0°C et 34.4 à 75.0°C . Faisant l'approximation que ΔH° et ΔS° ne varient pas avec la température, calculez les valeurs de ΔH° , ΔS° , et la constante d'équilibre, K , à 50.0°C . Calculez les valeurs W et $\Delta S_{\text{environs}}$ pour cette réaction sous une pression constante de 1.00 atm à 25.0°C .

1 point

À 1.00 atm et -1.0°C , pour la fusion de la glace, $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, la variation dans l'entropie de l'univers, $\Delta S_{\text{univers}}$, sera négative, positive, ou nulle? SVP encerclez votre réponse.

9 points

Équilibrez la réaction suivante, en solution basique,



1 point

À 1.00 atm et 0.0°C, pour la fusion de la glace, $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, la variation dans l'entropie de l'univers, $\Delta S_{\text{univers}}$, sera négative, positive, ou nulle? SVP encerclez votre réponse.

9 points

À 25.0°C, on place 1.77 g d'un acide, HA, dans assez d'eau pour produire 25.0 mL de solution. La constante de dissociation de l'acide est 2.2×10^{-2} . On titre cette solution avec une solution 0.222 M en NaOH et on a besoin 16.6 mL pour atteindre le point d'équivalence.

- (a) (3 points) Quelle est la masse molaire de HA?
- (b) (4 points) Quelle est le pH original de la solution de HA(aq) (le pH au début du titrage)?
- (b) (2 points) Quelle serait le pH d'une solution 2.000 M en NaA?

1 point

Parmi $\text{N}_2(\text{g})$, $\text{H}^+(\text{aq})$, $\text{Na}^+(\text{aq})$, $\text{Cl}^-(\text{aq})$, $\text{K}(\text{s})$, $\text{CO}_2(\text{g})$ et $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$, lequel est le meilleur réducteur? SVP encerclez votre réponse.

9 points

- (a) (5 points) Pour la réaction $2 \text{A}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{aq}) + 2 \text{C}(\text{aq})$, la valeur de ΔG est -3.33 kJ lorsque la concentration de A est 0.288 M , la concentration de B(aq) est 0.344 M et la concentration de C(aq) est 0.411 M . Quelle est la valeur de la constante d'équilibre pour cette réaction? La température est toujours 25.0°C .
- (b) (4 points) Pour la réaction $2 \text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$, on commence avec seulement le B(g) et C(g). Il n'y a pas de A(g). La pression partielle originale de B(g) est 5.00 atm , et celle de C(g) est 4.00 atm . On atteint l'équilibre. À l'équilibre, la pression totale est 8.00 atm . Quelle est la valeur de ΔG° pour cette réaction? La température est toujours 25.0°C .

1 point

Parmi $\text{N}_2(\text{g})$, $\text{H}^+(\text{aq})$, $\text{Na}^+(\text{aq})$, $\text{Cl}^-(\text{aq})$, $\text{K}(\text{s})$, $\text{CO}_2(\text{g})$ et $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$, lequel est la meilleure base? SVP encerclez votre réponse.

9 points

- (a) (5 points) Pour la réaction $\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{C}(\text{aq})$, la valeur de ΔG° est -4.77 kJ (ou kJ/mol) à 25°C . Les concentrations initiales de $\text{A}(\text{aq})$, $\text{B}(\text{aq})$, et $\text{C}(\text{aq})$ sont 0.377 M , 0.277 M , et 0.477 M , respectivement. Quelle sera la concentration de $\text{C}(\text{aq})$ lorsqu'on atteint l'équilibre à 25.0°C ?
- (b) (4 points) On a 50.00 mL d'une solution aqueuse de NaOH (NaOH est un électrolyte fort). On ajoute un excès de AlCl_3 afin de produire le précipité $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$. La masse de $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$ produite est 0.0222 g . Quel était le pH original de la solution aqueuse de NaOH ?