

EXAMEN MI-SESSION #2: CHM1711-B

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant
jeudi le 31 octobre 2019

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.

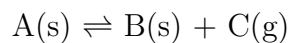
NOM: _____ #: _____ signature: _____

1 point

Quelle est la base conjuguée de HPO_4^{2-} ?

9 points

Pour la réaction



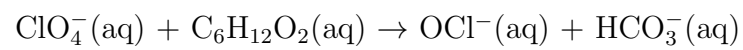
la constante d'équilibre est 3.33 à 25.0°C et 5.55 à 50.0°C. Faisant l'approximation que ΔH° et ΔS° ne varient pas avec la température, calculez les valeurs de ΔH° , ΔS° , et la constante d'équilibre, K , à 75.0°C. À quel température aurons-nous une constante d'équilibre égale à 1.00?

1 point

Quel est l'acide conjugué de HPO_4^{2-} ?

9 points

Équilibrez la réaction chimique suivante, en solution basique,



1 point

À 1.00 atm et 100.0°C, pour la condensation de la vapeur d'eau, $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, est-ce que la variation dans l'entropie du système, ΔS , sera négative, positive, ou zéro? Encerclez votre réponse.

9 points

À 25.0°C, on dissout 3.33 g d'un acide, HA, dans assez d'eau pour produire 25.0 mL de solution. Le pH de cette solution acide est 1.33. On titre la solution avec une solution 0.222 M en NaOH et on a besoin de 22.2 mL pour se rendre au point d'équivalence.

- (a) (3 points) Quelle est la masse molaire de HA?
- (b) (3 points) Quelle est la valeur de K_b pour la base conjuguée de HA(aq), soit $\text{A}^-(\text{aq})$?
- (b) (3 points) Si on avait dilué la solution acide originale (celle avec un pH de 1.33) à un volume de 250.0 mL (donc une dilution d'un facteur de dix), quel serait le pH de cette solution de 250.0 mL?

1 point

À 1.00 atm et 100.0°C, pour la condensation de la vapeur d'eau, $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, est-ce que la variation dans l'entropie des environs, $\Delta S_{\text{environs}}$, sera négative, positive, ou zéro? Encerchez 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 -4.44 kJ lorsque les concentrations de A(aq), B(aq), et C(aq) sont 0.222 M, 0.444 M, et 0.555 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 $3 \text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{B}(\text{g}) + 3 \text{C}(\text{g})$, on commence avec seulement le A(g). À l'équilibre, la pression partielle de C(g) est 4.80 atm. La constante d'équilibre pour cette réaction est 17.7. Quelle est la pression de A(g) à l'équilibre? Quelle était la pression initiale de A(g)? La température est toujours 25.0°C.

1 point

À 1.00 atm et 100.0°C, pour la condensation de la vapeur d'eau, $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, est-ce que la variation dans l'entropie de l'univers, $\Delta S_{\text{univers}}$, sera négative, positive, ou zéro? Encerclez votre réponse.

9 points

- (a) (5 points) Pour la réaction $2 \text{A}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{aq}) + \text{C}(\text{aq})$, la constante d'équilibre est 5.55 à 25°C. Les concentrations initiales de A(aq), B(aq), et C(aq) sont 0.444 M, 0.555 M, et 0.666 M, respectivement. Quelle sera la concentration de A(aq) lorsqu'on sera à l'équilibre à 25.0°C?
- (b) (4 points) On a 666 mL d'une solution aqueuse de NaOH (NaOH est un électrolyte fort). On ajoute un excès de $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ pour produire le précipité $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$. On produit 0.0888 g de $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$. Quel était le pH original de la solution de NaOH?